أنتَ وجسدُكَ

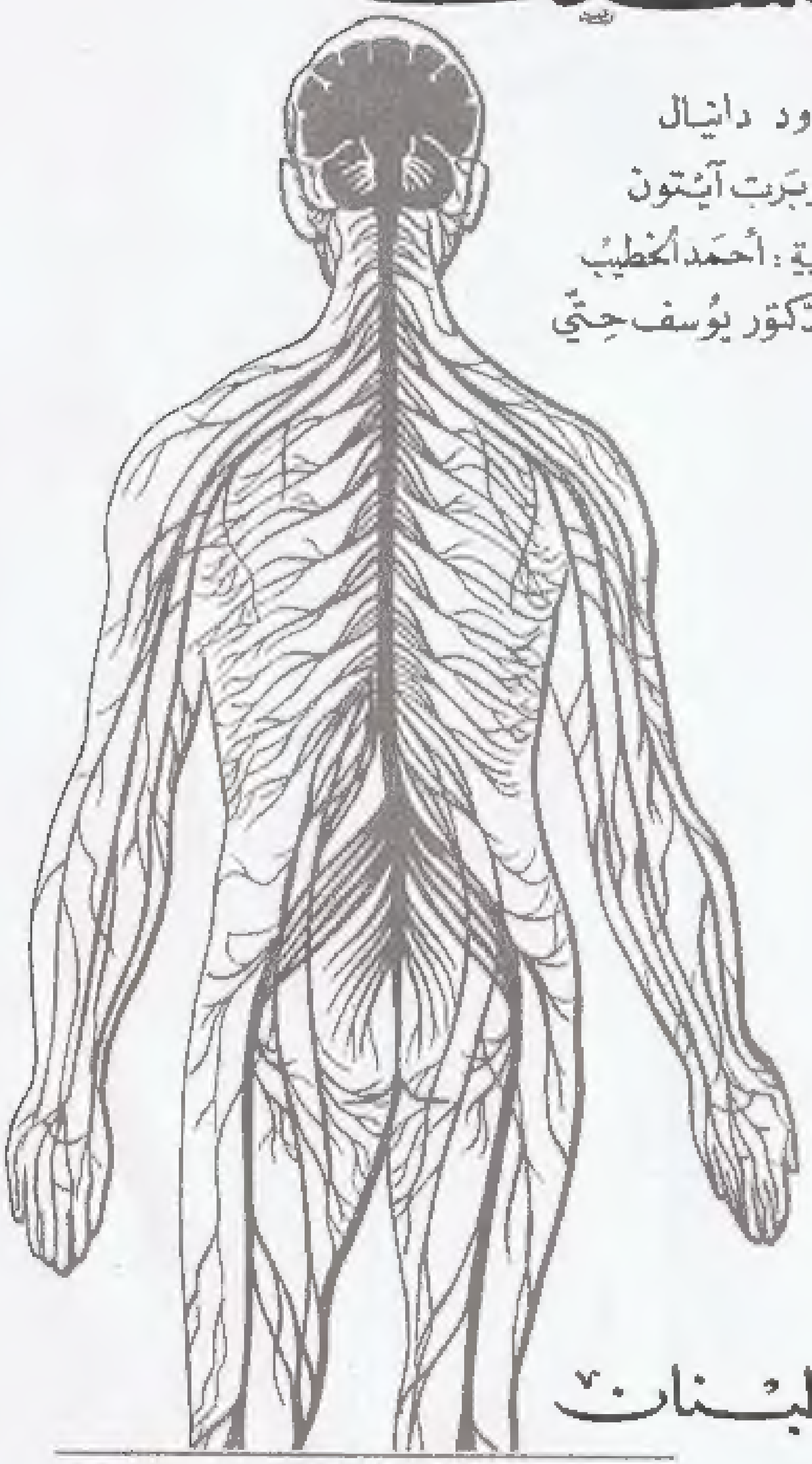


الكثيرون منّا لا يُعيرون أجسادَهم الاهتمامَ اللائقَ من حيثُ تفهُّمُ تركيبِها ووظائفِ أعضائها وطريقةِ قيامِ تلك الأعضاء بوظائفها. وبعضُنا يبْلغُ بهم إهمالُ هذه الأمورِ حدًّا يجعلُهم يتوقَّعون أن تقومَ أجسادُهم بوظائفِها الحيويّةِ بكُلّ الفاعليّةِ والنشاطِ دُونَ أن يبذُلوا حتى الحدَّ الأدنى من العنايةِ والاهتمامِ.

وهذا الكتابُ يستهدِفُ مُساعدتَك في تفهُّمِ المزيدِ عن جسدِكَ وكيفَ أنَّ العنايةَ به ستعودُ عليكَ بالنّعمة الكُبرى - نِعمةِ الصِّحّةِ الجيِّدة.

أنتَ وجسَدُكَ

تأليف: داود دانيال
رسُوم: روبرت آيتون
نقله الى العربية: أحمد الخطيب
راجعه: الدّكتور يوسف حتّي



مكتبة لبنان

المُحْتَويات

هيكلك العظمي

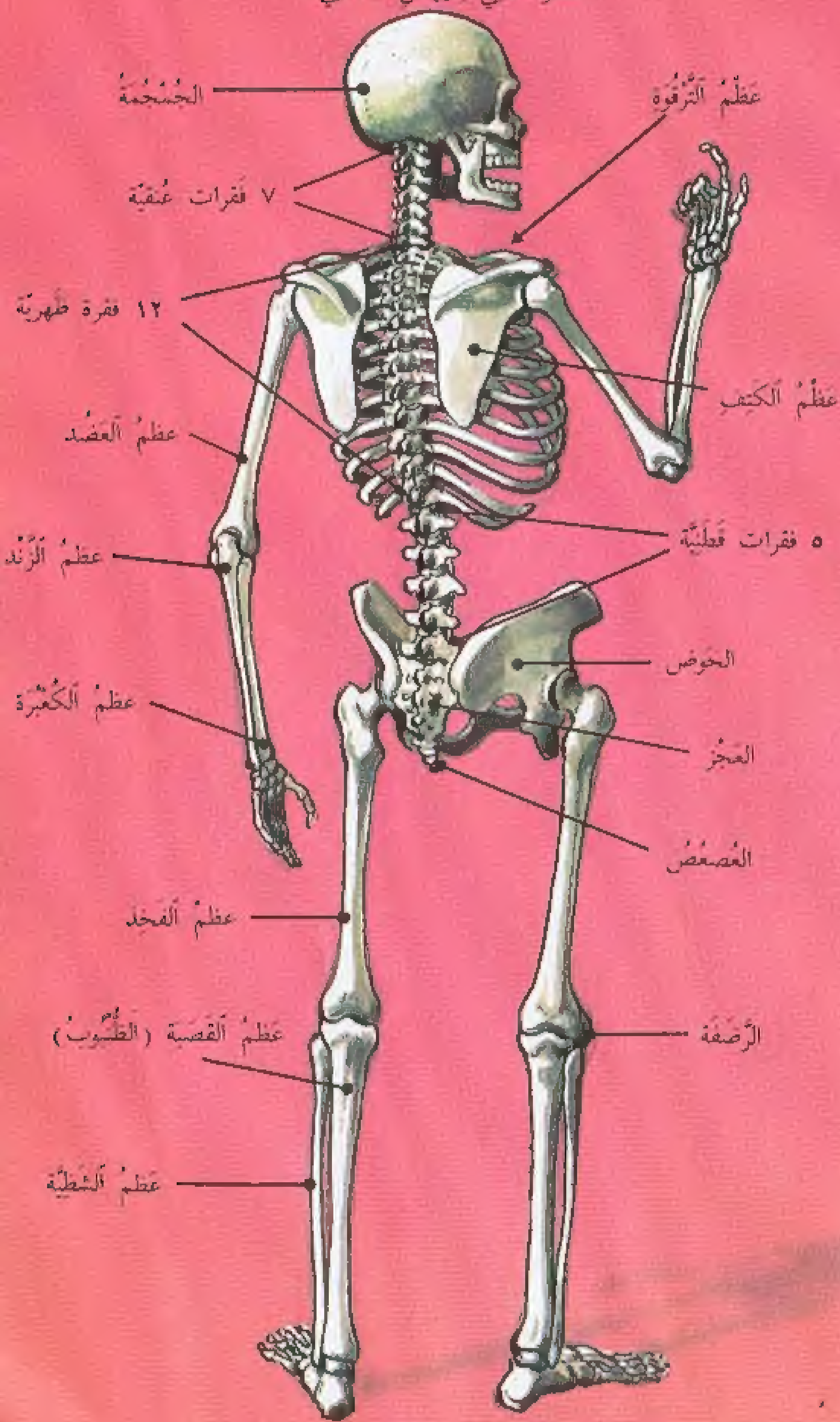
يقومُ جسمُكَ على هيكلٍ عظميٍّ رائعِ التصميمِ والتكيُّفِ مثلُه في ذلكَ مثلُ سائرِ أعضاءِ الجسمِ وأجزائِه، وهذا الهيكلُ العظميُّ يُكسِبُ جسمَكَ شكلَهُ المُميَّزَ ويَحمي أجزاءَهُ الحسّاسةَ والرَّخوةَ وهو مُزَوَّدٌ بعددٍ من المفاصلِ تَسمحُ لكَ بأنواعِ الحركةِ المُختلفةِ. وينقسِمُ الهيكلُ العظميُّ إلى أجزاءٍ رئيسيَّةٍ ثلاثةٍ: الجُمْجُمةِ والجذعِ والأطْرافِ.

تتألَّفُ الجُمْجُمةُ من اثنينِ وعشرينَ عظمًا متَّصِلةٍ معًا لِتُشكِّلَ القِحْفَ (وهو الصُّندوقُ العظْميُّ الذي يحتوي الدِّماغَ) وتجاويفَ العيْنَيْنِ والأُذُنَيْنِ والأنْفِ والفمِ. والفكُّ السُّفْليُّ هو الجزءُ الوحيدُ المُتحرِّكُ في الجُمْجُمةِ، وهو يتحرَّكُ على مِفصلَيه لِفتحِ الفمِ وإقفالِه.

ويتكوَّنُ الجِذْعُ من العَمُودِ الفقَريِّ والقصِّ (عَظْمِ الصَّدرِ) والأضلاعِ والحَوْضِ. وفي العَمُودِ الفقَري ثلاثٌ وثلاثونَ فِقْرةً تَفصِلُ بينَها أقراصٌ غُضروفيَّةٌ واقيةٌ تُكسِبُ العمودَ الفقَريَّ مُرونَةً وسُهُولَةً في الحَرَكة، وتعملُ في الوقتِ نَفْسِه على امتِصاصِ الصَّدَماتِ لحِمايةِ الفِقَراتِ الحسّاسةِ من رَجَّةِ الصَّدْمِ. والفِقَراتُ (الخمسُ) المُلتحِمةُ في أسفلِ العمودِ الفقَريِّ تُسمَّى العُصعُصَ وهو الأثرُ الباقي مِنَ الذيلِ الجنينيِّ.

ويتَّصِلُ بالعمودِ الفقَريِّ اثنا عشَرَ زَوْجًا من الأضلاعِ تنْحَني عَشَرةٌ مِنها بشكْلِ أقواسٍ دائِريَّةٍ لِتتَّصِلَ بالقصِّ مُكوِّنةً معه القفَصَ الصَّدْريَّ، الذي يَحمي الرئتينِ والقَلبَ.

منظرٌ خلفيٌّ للهيكلِ العظْميِّ





فوق: مَفْصِلٌ رَزِّيٌّ في المرفق

تحت: مَفْصِلٌ كُرَوِيٌّ حُقِّيٌّ في الورك

حركَةُ ٱلهَيْكَلِ ٱلعظْميِّ

تتّصِلُ ذراعاكَ ورِجْلاكَ بِٱلجِذْعِ بِمَفاصِلَ كُرَوِيَّةٍ حُقِّيَّةٍ. فالنُّتوءُ ٱلكُرَوِيُّ في أعلى عَظْمِ ٱلعَضُدِ يتحرَّكُ بتوافُقٍ داخِلَ تَجْويفٍ حُقِّيٍّ في نِهايَةِ عَظْمِ الكَتِفِ، وهذا يَجْعَلُ تحريكَ اليدِ بحُرِّيَّةٍ مُمْكِنًا في أيِّ ٱتّجاهٍ. وبالطريقةِ نفسِها يستَقِرُّ ٱلنُّتوءُ ٱلكُرَوِيُّ في أعلى عَظْمِ ٱلفَخِذِ داخِلَ تَجْويفٍ حُقِّيٍّ عَميقٍ في جانِبِ عَظْمِ ٱلحَوْضِ في أسْفَلِ ٱلعمودِ ٱلفَقَرِيِّ. وتتَّصِلُ ٱلمَفاصِلُ بعضُها ببَعْضٍ بواسِطَةِ رِباطاتٍ مَتينَةٍ. وتَسمَحُ بَعضُ ٱلمَفاصِلِ، كمفاصِلِ ٱلرُّكْبَةِ والكاحِلِ، بحَرَكَةٍ مَحْدودةِ ٱلاتِّجاهِ فقط كما هي ٱلحالُ في المُفَصَّلاتِ (الرَّزّاتِ).

والّذي يَجْعَلُ ٱلحَرَكَةَ في جميعِ ٱلاتِّجاهاتِ مُمكِنَةً هو ٱلسِّلسِلَةُ ٱلمُتكامِلَةُ مِنَ ٱلمَفاصِلِ في ٱلأعْضاءِ حَسَبَ مُقتَضَياتِ ٱستِعْمالِها. فَفي ٱليدِ مَفاصِلُ عِنْدَ ٱلكَتِفِ والمَرفِقِ (الكُوعِ) والرُّسْغِ وسُلامِيّاتِ ٱلأصابعِ؛ وتَضُمُّ سِلسِلَةُ ٱلمَفاصِلِ في ٱلرِّجلِ مَفاصِلَ ٱلوَرِكِ (الفخذ) والرُّكبَةِ والكاحِلِ (العَقِب) والقَدَمِ والأَصابعِ. وهنالِكَ مَفاصِلُ لِتحريكِ ٱلرَّأْسِ وإدارَةِ ٱلجِذْعِ وٱنحناءِ الظَّهْرِ وغيرِها من ٱلحركاتِ ٱلجَسَدِيَّةِ التي تَشتَرِكُ في أدائِها عِدَّةُ مَفاصِلَ كحركاتِ رَمْيِ ٱلقُرْصِ أو قَذْفِ ٱلكُرَةِ.

وسَطحُ ٱلعَظْمِ عِندَ ٱلمَفْصِلِ مُغَطًّى بطبقَةٍ غُضروفيَّةٍ مَرِنَةٍ تُقلِّلُ الاحْتِكاكَ عند ٱلتِقاءِ ٱلعَظْمَيْنِ وتضاغُطِها. ويَعمَلُ ٱلسائِلُ ٱلمَصْلِيُّ في ٱلمَفاصِلِ على تَزْليقِ ٱلحَرَكَةِ كما تُزَلِّقُ بالزَّيْتِ ٱلأجزاءُ ٱلمُتحرِّكَةُ في آلَةٍ ميكانيكيَّةٍ.

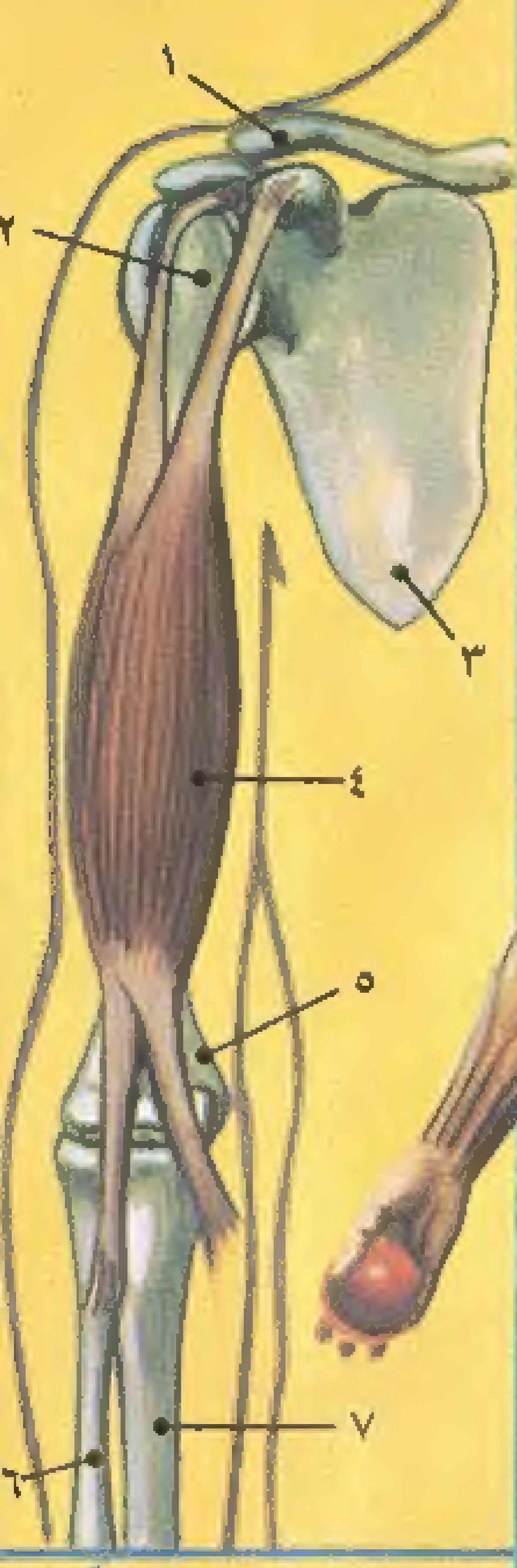
العَضَلاتُ

تَتحكَّمُ ٱلعَضَلاتُ في كُلِّ مَفْصِلٍ من مَفاصِلِ جِسْمِكَ. وٱلعَضَلاتُ هي حُزَمٌ منَ ٱلأَلْيافِ ٱللَّحْمِيَّةِ ٱلرَّفيعَةِ تُثَبِّتُها في ٱلمَفاصِلِ حِبالٌ وَتَرِيَّةٌ قَوِيَّةٌ لِيفِيَّةُ ٱلنَّسْجِ.

وٱلعَضَلاتُ في ٱلجِسْمِ مُنَظَّمَةٌ في طَبَقاتٍ مُتراكِبَةٍ ومُتَراصَّةٍ بِشكْلٍ رائِعٍ دَقيقٍ بِحَيْثُ تتحَكَّمُ بِفاعِلِيَّةٍ عَجيبَةٍ في كُلِّ جُزْءٍ مُتَحَرِّكٍ من ٱلجِسمِ. وتَتِمُّ ٱلحَرَكَةُ بٱنقِباضِ ٱلعَضَلاتِ وٱسْتِرخائِها فعِندما تَثْني مِرفَقَكَ تُحِسُّ بِتَكَتُّلٍ عَضَلِيٍّ تحت ٱلجِلدِ سبَبُه ٱنقِباضُ ٱلعَضَلَةِ ذاتِ ٱلرأسَيْنِ، وبِٱنقِباضِ عَضَلَةٍ مُقابِلَةٍ تَنْبَسِطُ ٱلذِّراعُ وتَسْتَرْخي ٱلعَضَلَةُ ذاتُ ٱلرأسَيْنِ. وٱلعَضَلاتُ تُكسِبُ ٱلأَعْضاءَ قُوَّةً فكُلَّما اشتدَّتْ عَضَلاتُكَ ٱزدادتْ قُوَّتُكَ.

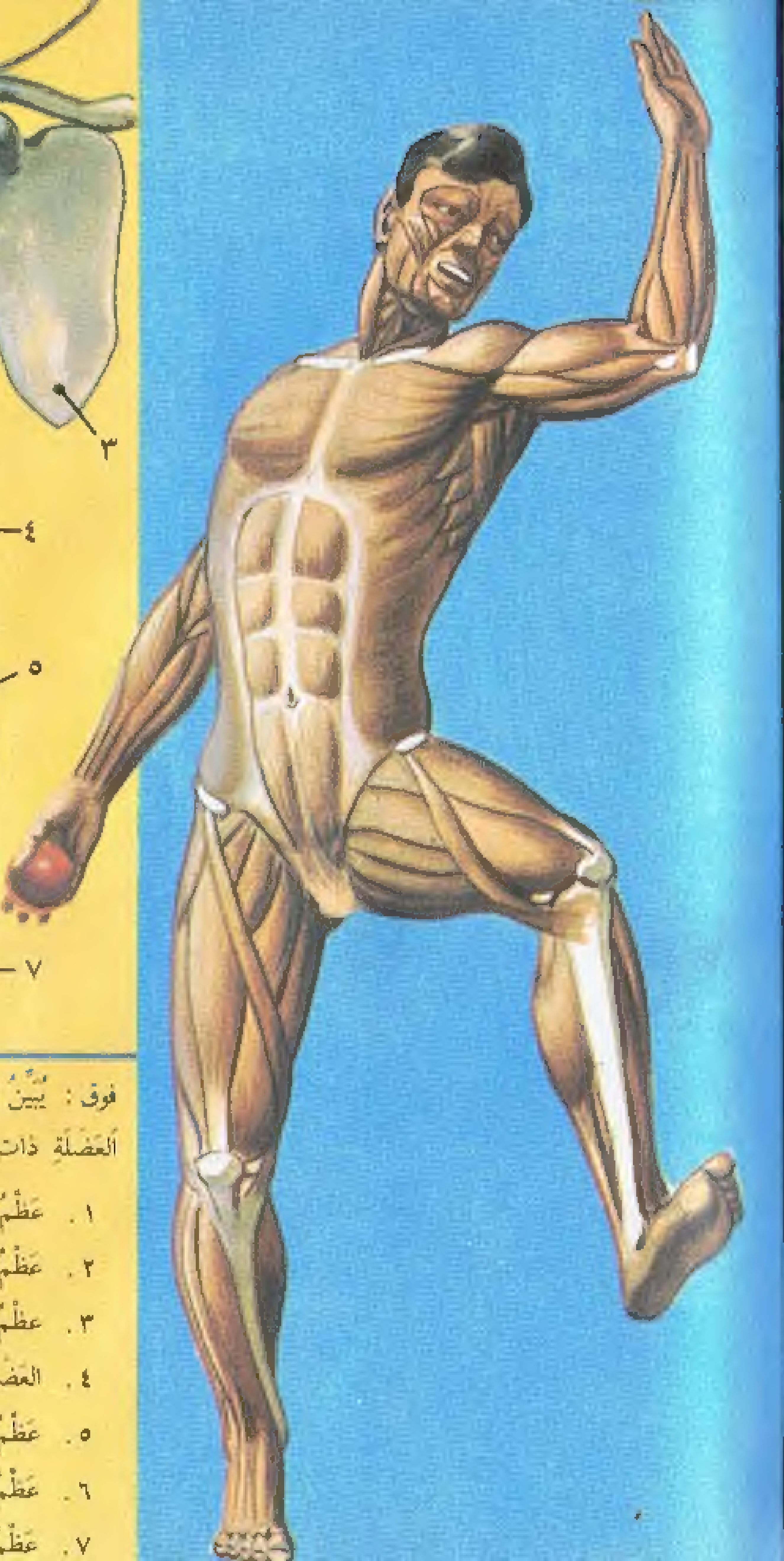
وأنتَ تَسْتَخْدِمُ عَضَلاتِ ٱلذِّراعِ عِندما تُحَرِّكُ ٱليَدَ أوِ ٱلأَصابِعَ أوِ ٱلرُّسْغَ أو ٱلساعِدَ، وتستخدِمُ عضَلاتٍ أُخرى حينَ تمشي أو تَرْكُضُ أو تَلْتَفِتُ أو تدورُ أو تَنْحَني أو تُؤَدّي أَيَّ حَرَكَةٍ. فَعَضَلاتُ وَجْهِكَ تُمَكِّنُكَ من تَغييرِ مَلامِحِكَ حينَما تضحَكُ أو تَغْضَبُ أو تَبْتَسِمُ أو تَغمِزُ أو تنظُرُ شَزَرًا أو تُشيحُ بأَنْفِكَ كِبرًا. أَمَّا عَضَلاتُ فَكَّيكَ ٱلقَوِيَّةُ فإنَّكَ تَسْتَخدِمُها في ٱلأَكْلِ وٱلكَلامِ.

وهنالِكَ عضَلاتٌ لا إرادِيَّةٌ تَعملُ دُونَ أَنْ تَدْرِيَ بِها، وهي تُؤَدّي عَمَلَها إنْ كُنْتَ يَقِظًا أو نائِمًا – وهذه ٱلعَضَلاتُ تتحَكَّمُ في ٱلعَمَلِيّاتِ ٱللاإرادِيَّةِ كالتنفُّسِ وٱلهَضْمِ وَدَوَرانِ ٱلدَّمِ ومنها عضَلاتُ ٱلحِجابِ ٱلحاجِزِ وٱلأَمْعاءِ وٱلمَعِدَةِ وٱلقَلْبِ وَغيْرِها.



فوق: يُبَيِّنُ ٱلرَّسمُ مكانَ ٱتِّصالِ ٱلعَضَلةِ ذاتِ ٱلرَّأسَيْنِ بالعِظامِ

١. عَظْمُ ٱلتَّرقُوة
٢. عَظْمُ ٱلعَضُد
٣. عظْمُ ٱلكَتِف (ٱللَّوح)
٤. العَضَلةُ ذاتُ ٱلرَّأْسَين
٥. عَظْمُ ٱلعَضُد
٦. عَظْمُ ٱلكُعْبرة
٧. عَظْمُ ٱلزَّند



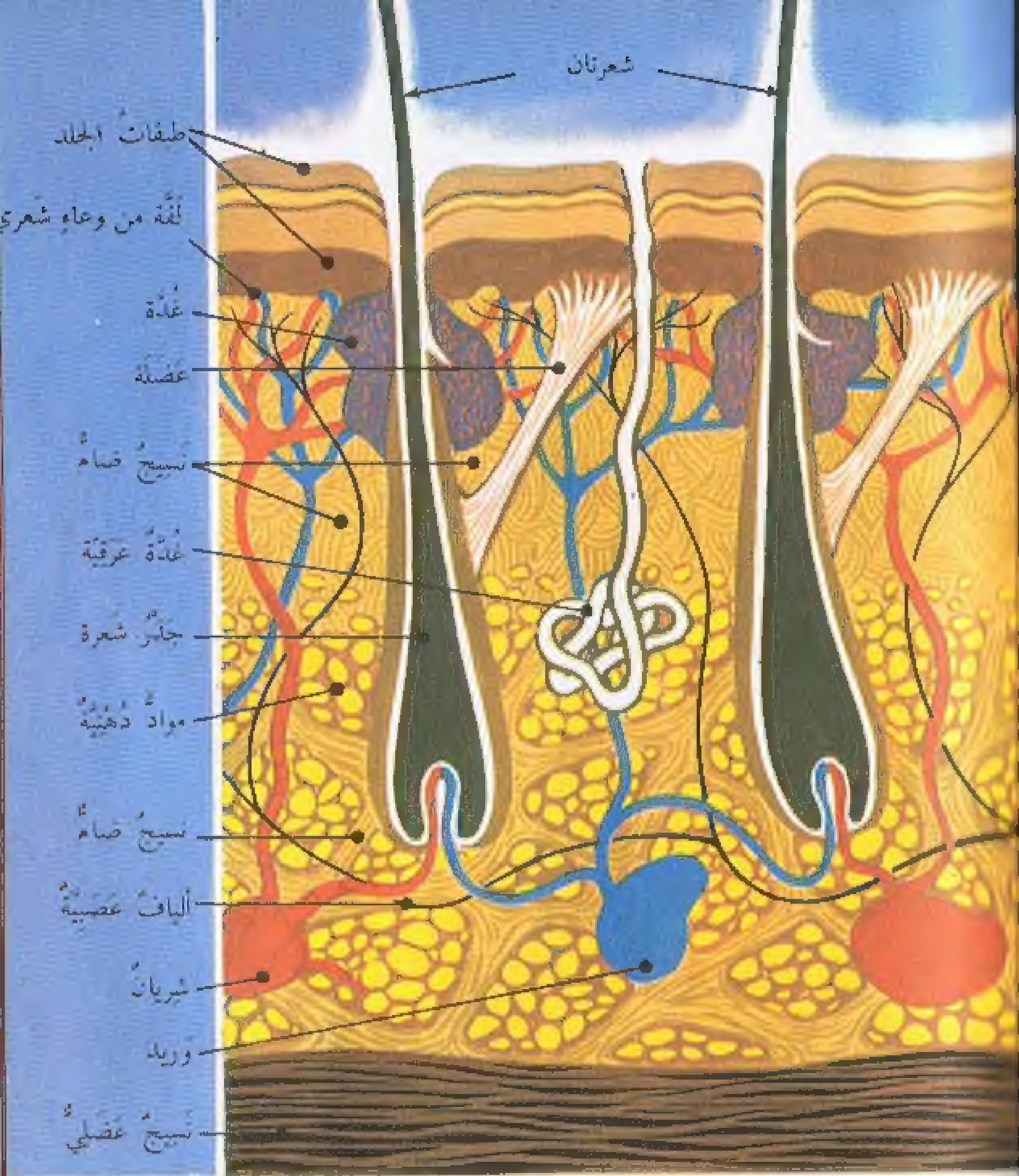
جِلْدُكَ

يُمكِنُنا ٱلقَوْلُ من ٱلناحِيَةِ ٱلعِلْمِيَّةِ إنَّ ٱلجِلْدَ هو أكْبَرُ أعضاءِ ٱلجِسْمِ ، فهوَ يلُفُّ كافَّةَ أجْزاءِ ٱلجِسمِ ٱلمُختلِفَةِ بغِشاءٍ وِعائيٍّ مَسِيكٍ مُلائِمٍ تمامًا . وثَخانَةُ ٱلجِلدِ مُتبايِنَةٌ ، فَهو رَقيقٌ جدًّا على ٱلجَفْنَيْنِ ، ثَخينٌ على ٱلظَّهْرِ وثَخينٌ جدًّا في راحَتَي ٱلْيَدَيْنِ وباطِنِ ٱلقَدَمَيْنِ . ويتألَّفُ جِلدُكَ من طَبَقَتَيْنِ رئيسيَّتَيْنِ في كُلٍّ منها عِدَّةُ طبقاتٍ . وتُسمَّى طَبَقَةُ ٱلجِلْدِ ٱلخارِجِيَّةُ ٱلبَشَرَةَ ، أمَّا ٱلطبَقَةُ ٱلداخِلِيَّةُ فتُدعَى ٱلأَدمَةَ وتَحوي شَبَكَةً دَقيقَةً من ٱلأَوْعِيَةِ ٱلدَّمَوِيَّةِ والأعْصابِ وغُدَدِ ٱلعَرَقِ وجُذُورِ ٱلشَّعرِ .

من وَظَائِفِ ٱلجِلْدِ تنظيمُ دَرَجَةِ حَرارَةِ ٱلجِسْمِ ، فعِندَما ترتَفِعُ ٱلحَرارَةُ تَتَفَتَّحُ مَسامُّ جِلْدِكَ وتُفْرِزُ ٱلعَرَقَ ؛ وبِتَبَخُّرِ ٱلعَرَقِ في ٱلهَواءِ يَبرُدُ ٱلجِلْدُ . وإفرازاتُ ٱلعَرَقِ وٱلفَضَلاتِ هٰذِه تُحَتِّمُ عليكَ ٱلاغتِسالَ بٱلماءِ وٱلصابونِ لِيَبْقَى جِلدُكَ نَظيفًا وسَليمًا .

وفي ٱلجَوِّ ٱلبارِدِ يَقْشَعِرُّ ٱلجِلْدُ ويَنْكَمِشُ بِفِعْلِ عَضَلاتٍ صَغيرَةٍ في ٱلجِلْدِ فَتَقِفُ شَعَراتُه لِتُزَوِّدَكَ بٱلدِّفءِ تمامًا كَما يُنَفِّشُ ٱلطَّائرُ ريشَهُ وٱلحيوانُ شَعرَ فِرائِهِ في أوْقاتِ ٱلبَرْدِ .

يَكسُو ٱلشَّعْرُ جَميعَ أنحاءِ جِلْدِكَ ، خَلا راحَتَي ٱلْيَدَيْنِ وباطِنِ ٱلقَدَمَيْنِ ، بطُولٍ وكثافَةٍ مُختَلِفَيْنِ . فهو طويلٌ كثيفٌ في ٱلرَّأْسِ ، وثَخينٌ كثيفٌ في ٱلحاجِبَيْنِ ، وقَصيرٌ مُتَفَرِّقٌ أو قليلُ ٱلكَثافَةِ في مناطِقِ ٱلجِسْمِ ٱلأُخرى .





جِهازُكَ العَصَبيُّ المَرْكَزِيُّ

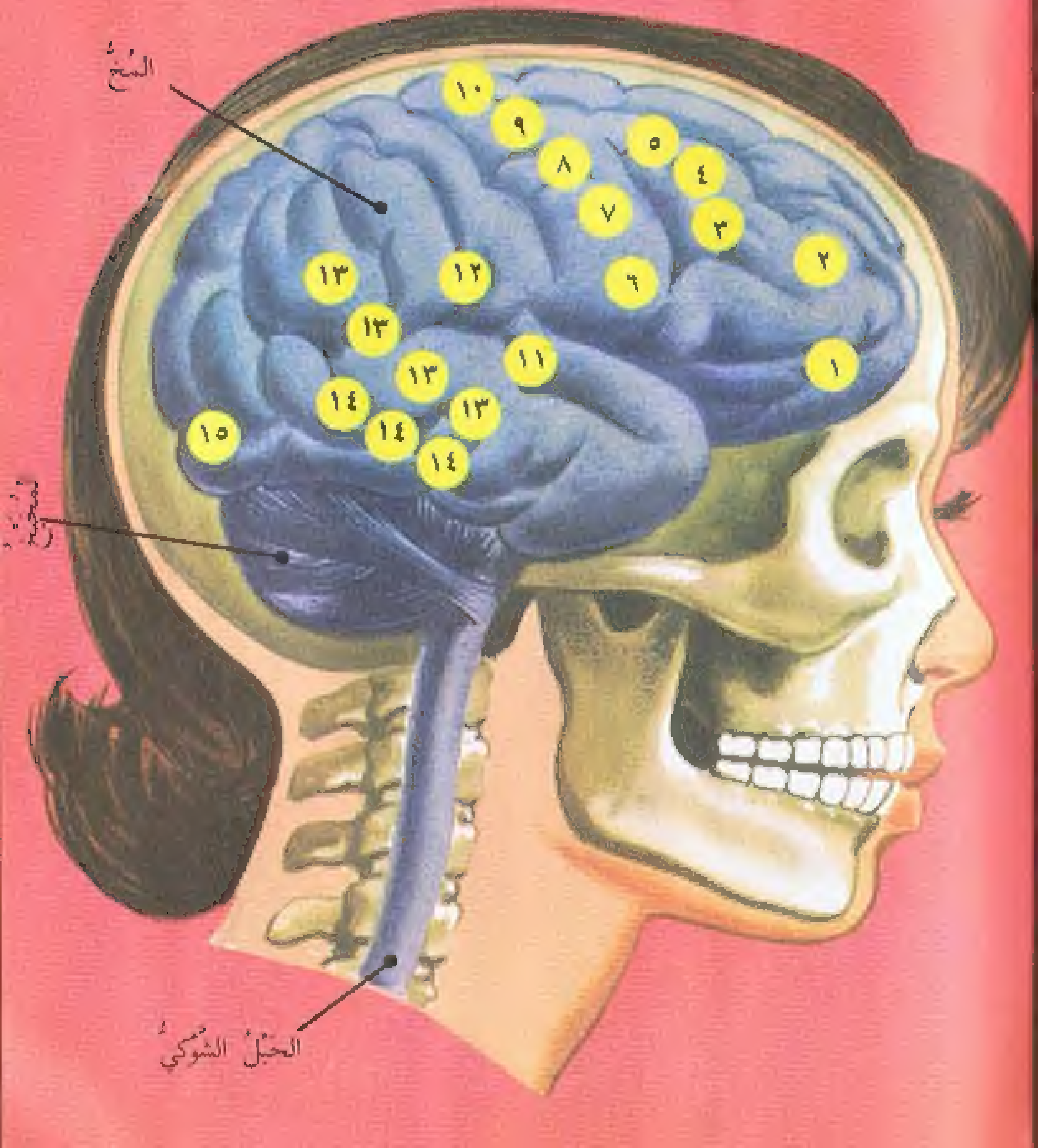
يتألَّفُ جِهازُكَ العَصَبيُّ المَرْكَزِيُّ من الدِّماغِ والحَبْلِ الشَّوْكيِّ. والدِّماغُ كُتلَةٌ نُخاعِيَّةٌ مُعقَّدةُ التَّركيبِ من المادَّتَينِ السِّنجابيَّةِ والبَيْضاءِ تضُمُّها ثَلاثٌ مِن الطَّبَقاتِ النَّسيجيَّةِ تُعرَفُ بالسَّحايا. ويَحمي الدِّماغَ صُندوقٌ عَظْميٌّ مَتينٌ هو قِحْفُ الجُمْجُمَةِ. ويُعتَبَرُ الدِّماغُ من الأَعْضاءِ الكَبيرَةِ في الإنسانِ، فَوَزْنُ الدِّماغِ في الإنسانِ البالِغِ يُقارِبُ كيلوغرامًا ونِصْفَ الكيلوغرامِ ولا يقِلُّ وزنُه عن ذلكَ كثيرًا في صَبيٍّ بَلَغَ السّابعَةَ مِن عُمرِه. والدِّماغُ هو مَركَزُ التَّفكيرِ والحِسِّ والذّاكِرَةِ وهو الّذي يَتحكَّمُ في حَرَكاتِ جِسْمِكَ جميعها.

يَنقَسِمُ الدِّماغُ إلى قِسْمَينِ رئيسيَّينِ هما المُخُّ – في الجزءِ العُلْويِّ الأَماميِّ من الجُمْجُمَةِ – والمُخَيْخُ، في الجُزْءِ الخَلْفيِّ السُّفْليِّ منها. وهٰذانِ القِسْمانِ يَنْقَسِمانِ بِدَوْرِهما إلى شِقَّينِ أَيْمَنٍ وأَيْسَرٍ يَفْصِلُهُما ثَلْمٌ عَميقٌ. ويبدو سَطْحُ المُخِّ على شَكْلِ ثَنْياتٍ وتَلافيفَ مُتَعَدِّدَةٍ.

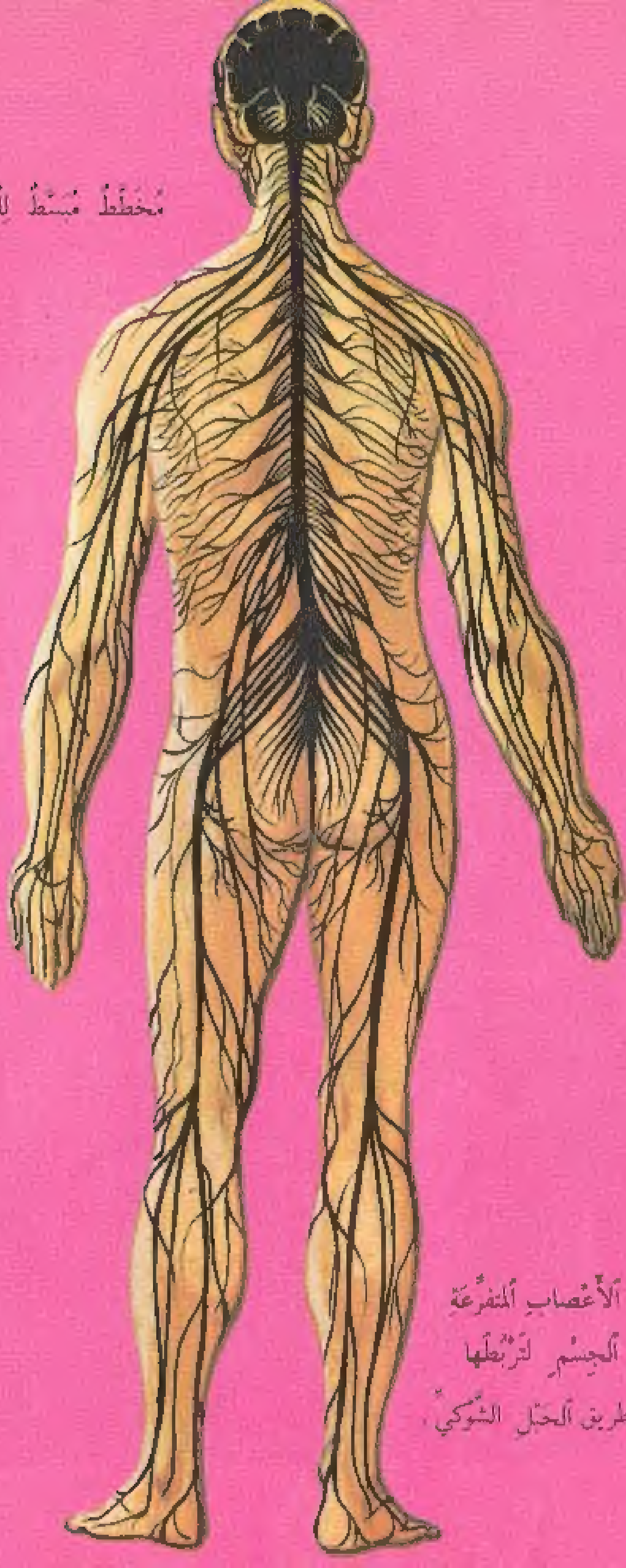
ويُعْتَبَرُ الحَبْلُ الشَّوْكيُّ امتدادًا للدِّماغِ داخِلَ القَناةِ الشَّوْكيَّةِ في وَسَطِ العَمودِ الفَقَريِّ. وفي الثُّلْثِ الأخيرِ مِنْهُ يَسْتَدِقُّ النُّخاعُ الشَّوْكيُّ لِيُصْبِحَ خَيْطًا رَفيعًا يَتَّصِلُ بِعَظْمِ العُصْعُص في أسفَلِ العَمودِ الفَقَريِّ (الشَّوكيِّ).

وتَتَفَرَّعُ من جانِبَي الحَبلِ الشَّوكيِّ أَزْواجٌ متقابِلَةٌ من الأَعْصابِ البَيْضاءِ اللُّؤلُؤيَّةِ مِنْ بينِ الفَقَراتِ وتَمْتَدُّ إلى جميعِ أَنْحاءِ الجِسْمِ كما هو مُبَيَّنٌ في الصَّفْحَةِ ١٤ والرَّسْمِ المُقابِلِ لها. وتَتَّصِلُ هذه الأَعْصابُ عَبْرَ الحَبْلِ الشَّوكيِّ بِ «مَرْكَزِ القيادَةِ العامَّةِ» لِلجِسْمِ في الدِّماغِ.

١. التَّفكيرُ
٢. الوَعْيُ
٣. البَلْعُ
٤. المَضْغُ
٥. التَّحَكُّمُ في اللِّسانِ
٦. التَّحَكُّمُ في عَضَلاتِ الوَجْهِ
٧. التَّحَكُّمُ في اليَدِ
٨. التَّحَكُّمُ في الذِّراعِ
٩. التَّحَكُّمُ في الجِسْمِ
١٠. التَّحَكُّمُ في الرِّجْلِ
١١. السَّمْعُ
١٢. الكَلامُ
١٣. الذّاكِرَةُ البَصَرِيَّةُ والسَّمْعِيَّةُ
١٤. الإدراكُ الحِسِّيُّ
١٥. البَصَرُ



مُخطَّطٌ مُبسَّطٌ لِلْجهازِ العَصبيِّ



وتبدو فيه شَبَكَةُ ٱلأَعْصابِ ٱلمتفرِّعَة
إلى جميعِ أنحاءِ ٱلجِسْمِ لتَرْبُطَها
بالدِّماغِ عن طريقِ ٱلحَبْلِ ٱلشَّوكيِّ.

أَعْصَابُكَ

تُؤَلِّفُ ٱلأَعصابُ في جِسْمِكَ نِظامًا مُتَشابِكًا مِنَ ٱلوُصْلاتِ بينَ مُختَلِفِ أَنْحاءِ ٱلجِسْمِ وٱلدِّماغِ. فكَأَنَّها شَبَكَةُ خُطوطٍ تِلفونِيَّةٍ تَنْتَقِلُ عَبْرَها ٱلإشاراتُ وٱلرسائِلُ من ٱلدِّماغِ وإليهِ. وتَبدو ٱلأَعْصابُ كَخُيوطٍ بَيضاءَ مُتَبايِنَةِ ٱلثَّخانَةِ وغالبًا ما تَتَشَعَّبُ وتتشَعَّبُ ثانِيَةً لتتفرَّعَ وتَنْتَشِرَ كأَغْصانِ ٱلشَّجَرَةِ.

وتَقُومُ ٱلأَعْصابُ بِوَظائِفَ مُختَلِفَةٍ. فمجموعَةٌ مِنها هي مَجموعَةُ ٱلحَواسِّ ٱلخاصَّةِ تَصدُرُ مُباشَرَةً من أَسْفَلِ ٱلدِّماغِ وتَخْتَصُّ بالرُّؤْيَةِ وٱلسَّمْعِ وٱلشَّمِّ وٱلذَّوْقِ. أمّا ٱلأَعْصابُ ٱلحِسِّيَّةُ، ٱلّتي تُنْبِئُ ٱلدِّماغَ بإحساساتِ ٱللَّمْسِ وٱلحَرارَةِ وٱلأَلَمِ، فتَصْدُرُ مِنَ ٱلحَبْلِ ٱلشَّوكيِّ وتَتفرَّعُ إلى جَميعِ أَنْحاءِ ٱلجِسْمِ. وإذا ٱلتَقَطْتَ شيئًا ما وأَغْمَضْتَ عَيْنَيْكَ فإنَّ أَعْصابَ ٱليَدِ وٱلأَصابعِ تُنْبِئُ دِماغَكَ بٱلكثيرِ من ٱلمَعْلوماتِ عن ٱلشَّيءِ المُلْتَقَطِ مِن حيثُ شَكْلُهُ وَحَجْمُهُ وَمَلْمَسُهُ وَدَرَجَةُ حَرارَتِهِ، أيْ إنَّ ٱلأَعْصابَ «تَصِفُهُ» للدِّماغِ.

ويُسْتَدَلُّ من ٱسْمِ مَجْمُوعَةِ ٱلأَعْصابِ ٱلمُحَرِّكَةِ على وظيفَتِها، فَهِيَ تتحَكَّمُ بِٱلحَرَكَةِ وذلِكَ بِتَلَقِّي ٱلأوامِرِ مِن ٱلدِّماغِ ونَقْلِها إلى ٱلعَضَلاتِ.

وتُؤَدِّي ٱلأَعْصابُ دَوْرًا مُهِمًّا في حِمايَةِ ٱلجِسْمِ. فإذا لَمَسْتَ شَيْئًا شَديدَ ٱلسُّخُونَةِ تَنْزِعُ يَدَكَ عَنه بِسُرْعَةٍ خاطِفَةٍ، وإذا ٱقْتَرَبَ جِسمٌ من عَيْنَيْكَ إلى دَرجَةِ ٱلخَطَرِ فإنَّكَ تُغْمِضُهُما تِلقائيًّا. وتتِمُّ هذه ٱلأَفعالُ ٱلمُنْعَكِسَةُ بِشَكْلٍ لا إراديٍّ وبِدون إعْمالِ ٱلفِكْرِ. وهنالكَ مَزيدٌ من ٱلبَحْثِ حَوْلَ ٱلفِعْلِ ٱلمُنْعَكِسِ في ٱلصفحتين ٤٨ و ٤٩ فَراجِعْهُما.

أعصابُكَ ٱلمُحَرِّكَةُ (إراديًّا) وٱلمستقِلّةُ وَظيفيًّا

عندما تَرْغَبُ في تَحريكِ جُزْءٍ من جِسْمِكَ ، يُرسِلُ دِماغُكَ ٱلأَمْرَ بذٰلِكَ عَبْرَ ٱلأَعْصابِ ٱلمُحَرِّكَةِ ٱلمُتَّصِلَةِ بِعَضَلاتِ ٱلمفاصِلِ ٱلمُرادِ تَحْرِيكُها . فكُلُّ حَرَكَةٍ تقومُ بِها إراديًّا يَصدُرُ بها أمرٌ من ٱلدِّماغِ – سَواءٌ كانَتْ تلكَ ٱلحَرَكَةُ تَحْرِيكَ عُنُقِكَ أو مَدَّ يَدِكَ أو فَتْحَ فمِكَ أو ضَغْطَ أنفِكَ . وإذا أَرَدْتَ تقريبَ كُرسِيٍّ لِتَجلِسَ عليه فإنَّ دِماغَكَ يُرسِلُ سِلْسِلَةً من ٱلرَّسائِلِ عَبْرَ ٱلأَعْصابِ ٱلمُحَرِّكَةِ ٱلمُخْتَصَّةِ إلى كَتِفَيكَ ومِرفقَيكَ ويَدَيْكَ وأصابِعِكَ لِجَرِّ الكُرْسِيِّ ، وكذلكَ إلى رُكْبَتَيكَ وَقَدَمَيْكَ وظَهْرِكَ وأعضاءٍ مُختَلِفَةٍ أُخْرى لِتأخُذَ وَضْعَ ٱلجُلُوسِ . وتَنتَقِلُ هذه ٱلرسائِلُ بِسُرْعَةٍ فائِقَةٍ بِحَيْثُ تَبْدُو ٱلعمليَّةُ كُلُّها آنِيَّةَ ٱلحُدُوثِ .

ولا يقتَصِرُ ٱلتَحَكُّمُ في ٱلحَرَكَةِ على ٱلدِّماغِ ، فبعضُ ٱلحَرَكَةِ يَتِمُّ تَوْجيهُهُ وَضَبْطُهُ بِواسِطَةِ قِسْمٍ آخَرَ من ٱلجهازِ ٱلعَصَبِيِّ هو قِسمُ الأَعْصابِ ٱلمُستَقِلَّةِ وَظيفيًّا . وهذه ٱلأَعْصابُ تَتَحَكَّمُ في سَيْرِ ٱلحَرَكاتِ ٱلحَيَوِيَّةِ ٱلّتي لا يَسْتَطيعُ ٱلجِسمُ ٱلعَيْشَ بدُونِها . فهِيَ تَتَدَبَّرُ شُؤُونَ عَمَلِيَّةِ ٱلتَنَفُّسِ وَضَبْطِ سُرْعَةِ نَبَضاتِ القَلْبِ وتغييرِها حَسْبَمَا تدعُو الحاجَةُ ، وهي تتحَكَّمُ في مَجْرى عمليَّةِ ٱلهَضْمِ في شَتَّى مَراحِلِها في ٱلمَعِدَةِ وٱلأَمْعاءِ – كُلُّ ذلك دُونَ أن تَدْرِيَ أَنْتَ بما يَحْدُثُ .

وبِفَضْلِ هذه ٱلأَعْصابِ (ٱللاإراديَّةِ ٱلحَرَكَةِ) تَسْتَمِرُّ وَظائِفُ الجِسْمِ ٱلحَيَوِيَّةُ بالعَمَلِ ، نائِمًا كُنتَ أمْ صاحِيًا . فحَرَكَةُ ٱلتَنَفُّسِ مُسْتَمِرَّةٌ وكذلك سَرَيانُ ٱلدمِ عَبْرَ ٱلشَّرايينِ وٱلأَوْرِدَةِ وٱلقَلْبِ ، وجِهازُكَ الهَضْمِيُّ ناشِطٌ وَعَمَلِيَّةُ تزويدِ ٱلعَيْنَيْنِ وٱلأَنْفِ وٱلحَلْقِ بٱلرُّطوبَةِ ٱللازِمَةِ سائِرَةٌ بِدِقَّةٍ وٱنْتِظامٍ .

حَتّى ونَحنُ نِيامٌ تَقُومُ ٱلأَعْصابُ ٱلمُسْتَقِلَّةُ وظيفيًّا بِتَسْيِيرِ ٱلعَمَلِيّاتِ ٱلحَيَوِيَّةِ في ٱلجِسْمِ ومُراقَبَتِها .

يَستَمِرُّ ٱلقَلْبُ في ضَخِّ ٱلدَّمِ إلى سائِرِ أَنْحاءِ ٱلجِسْمِ ؛
وتَزَوِّدُ ٱلرِّئتانِ ٱلدَّمَ (وبِواسِطَتِهِ ٱلجِسْمَ كُلَّه) بحاجَتِهِ مِن ٱلأُكْسِجينِ ؛
وتواصِلُ أعضاءُ الجهازِ ٱلهَضْمِيِّ أعمالَها مَعكًا وإفرازًا وَدَفْعًا وٱمْتِصاصًا ؛
وتَبْقى دَرَجَةُ حَرارَةِ الجِسْمِ ثابِتَةً مُنْتَظِمَةً ؛
وَيَتِمُّ تَجْهيزُ ٱلعَيْنَيْنِ وٱلأَنْفِ وٱلفَمِ وٱلحَلْقِ بِٱلرُّطوبَةِ اللازِمَةِ لِتَزْلِيقِ أَغْشِيَتِها .



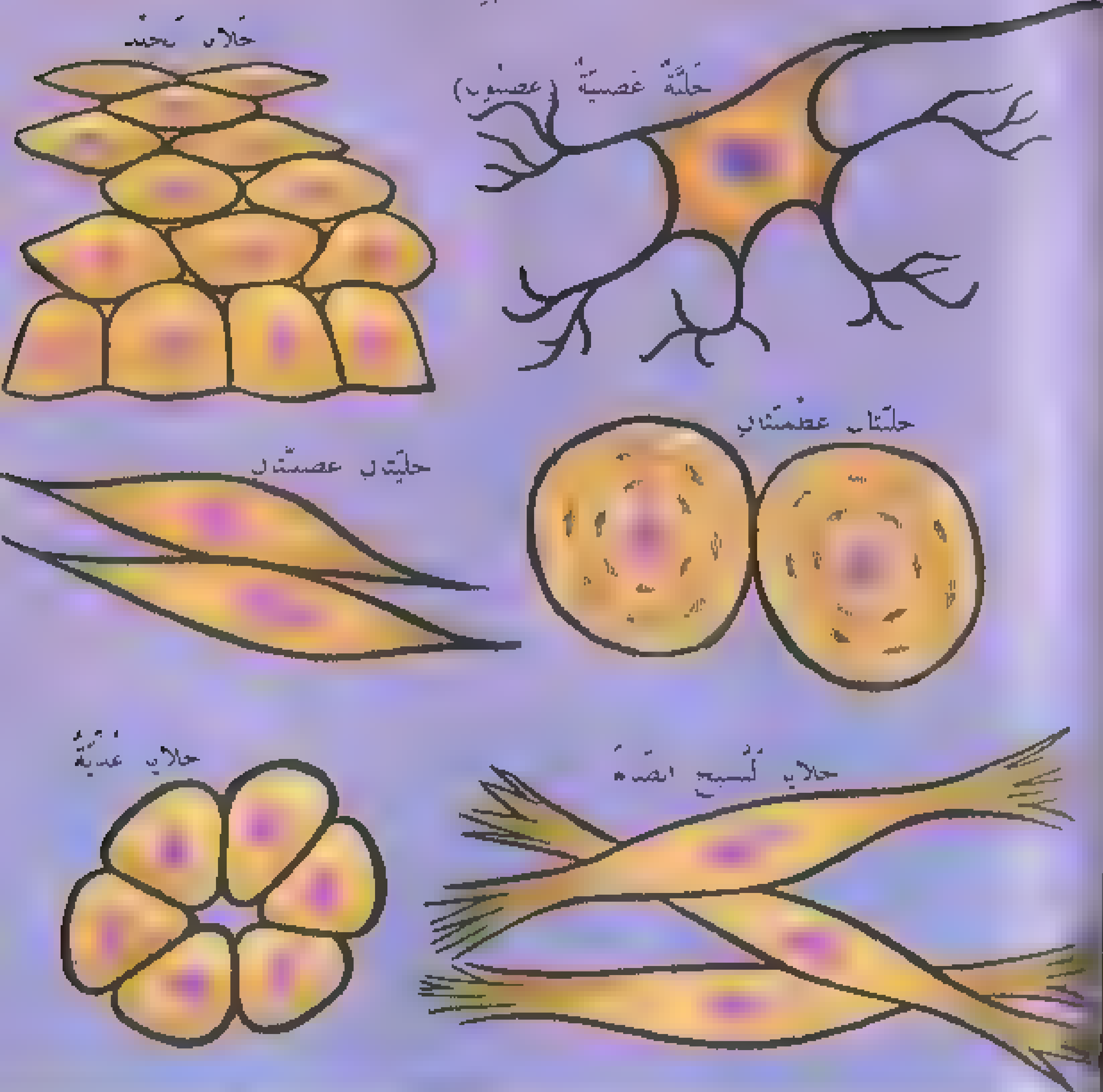
خلايا جسمك

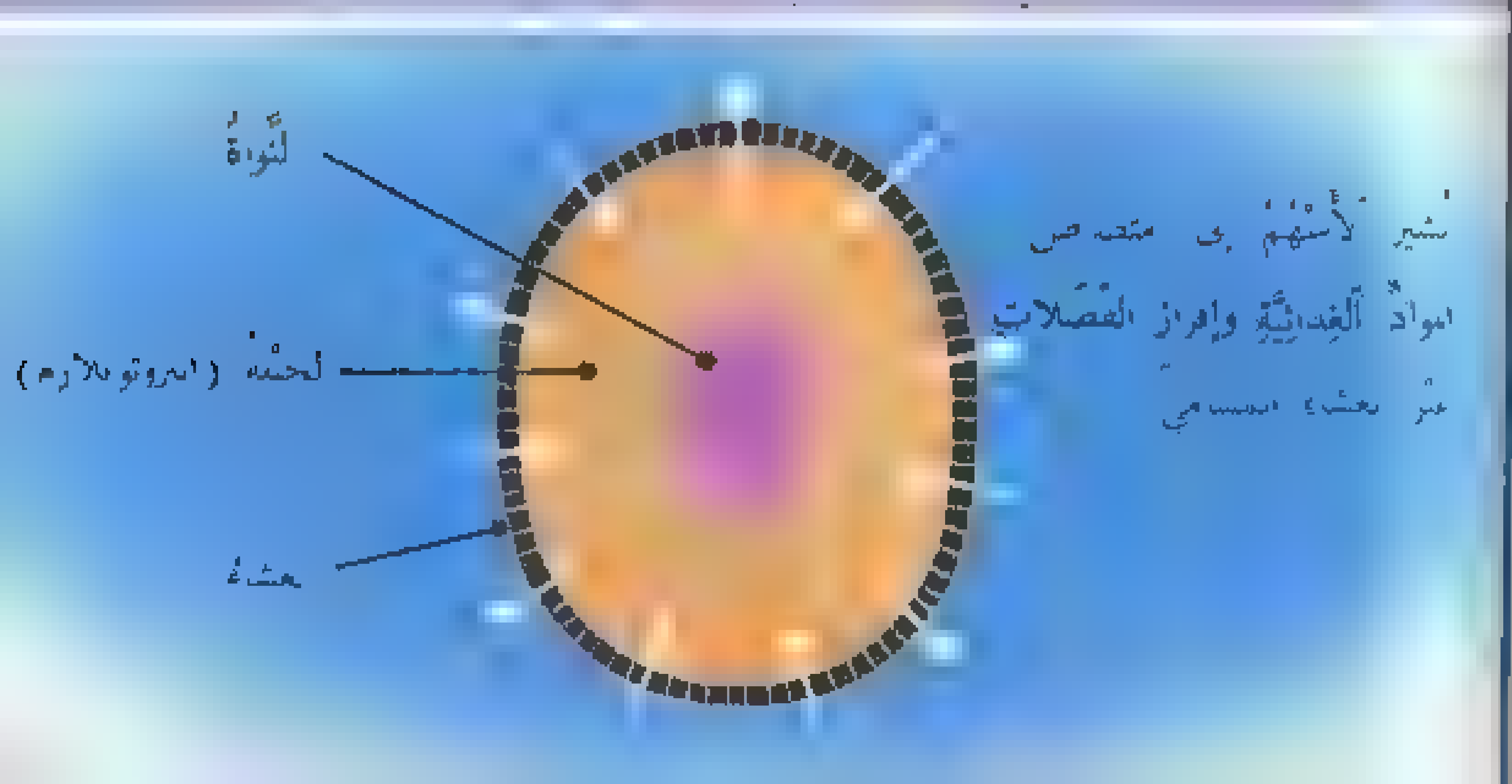
يتكوّن جسمك من ملايين لا تحصى من الخلايا الحيّة. وتتألّف كلّ خليّة من نواة مغمورة بالحشوة (البروتوبلازم) داخل غشاء نصف منفذ. ونواة الخليّة هي مركز القيادة فيها، فهي تتحكّم في صنيعة الخليّة وأعمالها. أمّا جبلة الخليّة فمادّة هلاميّة القوام يضمّها مع النّواة غشاء الخليّة الدقيق الرقّة والمسامي السطح. ويتمّ عبر مسامّ غشاء الخليّة دخول الأكسجين والغذاء إليها وخروج الفضلات منها.

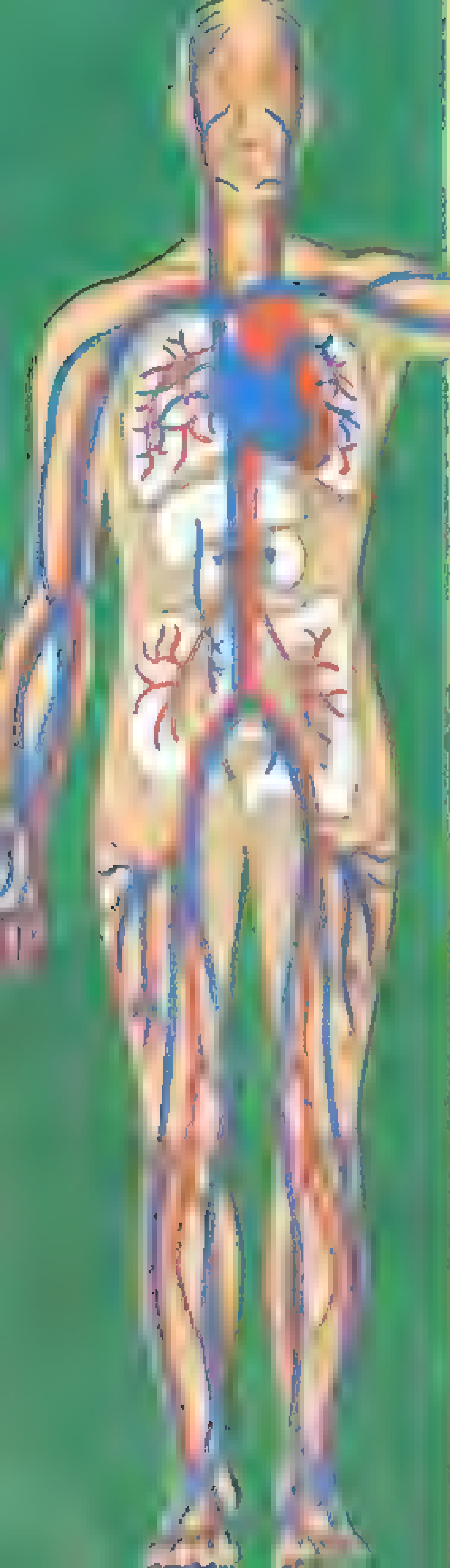
هناك عدّة أنواع مختلفة من الخلايا يمكن تصنيفها إجمالًا في أربع فئات. فالخلايا الظّهاريّة تنتظم في طبقات، وهي التي تؤلّف الجلد وتبطن سطوح الأعضاء الداخليّة في الجسم. أمّا خلايا النّسيج الضّامّ فوظيفتها ربط الأعضاء وتماسكها وتثبيتها وتكوين الغضاريف والأوتار. كما تقوم الخلايا العظميّة والغضروفيّة ببناء الهيكل العظمي. والخلايا العضليّة هي حزم من الألياف التي تمكّنك من تحريك مفاصلك. ويضاف إلى هذه الفئات الخلايا العصبيّة وهي خلايا طويلة دقيقة تربط جميع أجزاء الجسم بالدّماغ.

ولكلّ مجموعة من الخلايا وظيفتها الخاصّة، فخلايا البنكرياس (المعقد) تصنع الإنسولين الذي يضبط مستوى تركيز السكّر في الدّم ويتحكّم به. والخلايا تموت ولكنّها تولّد خلايا جديدة من نوعها. فخلايا الجلد مثلًا تتجدّد في أقلّ من أسبوع بينما تعيش خلايا أخرى عدّة شهور. والخلايا الوحيدة التي لا تتجدّد مطلقًا هي الخلايا العصبيّة.

بعض خلايا الجسم في الإنسان







ب اليسار رسمٌ سدَوْرةِ الدَّمويّة
وب أسفل رسمٌ حمّيٌ لها



١ القلبُ
٢ الرئتان
٣ الشرايينُ
٤ الأوعيةُ الشعريّة
٥ الأوردة

دَوَرانُ الدَّم

يَعْمَلُ القَلْبُ كالمِضَخّةِ ويَنْبِضُ حوالَى ثمانينَ نَبْضَةً في الدَّقيقةِ دافعًا الدَّمَ عَبْرَ الأَوْعِيَةِ الدَّمَويَّةِ إلى جَميعِ أنْحاءِ الجِسْمِ. وعِندما يَجُسُّ الطَّبيبُ نَبْضَكَ فإنَّهُ يُحِسُّ النَّبَضاتِ في شِرْيانِ الرُّسْغِ ويَعُدُّ بها ضَرَباتِ القَلْبِ. وبداخِلِ القَلْبِ أربَعَةُ تَجاويفَ أو حُجَيْراتٍ هي الأُذَيْنُ الأَيْمَنُ والبُطَيْنُ الأَيْمَنُ والأُذَيْنُ الأَيْسَرُ والبُطَيْنُ الأَيْسَرُ. ويُضَخُّ الدَّمُ عَبْرَ الشَّرايينِ والأَوْعِيَةِ الشَّعْرِيَّةِ والأَوْرِدَةِ، وسنتابعُ الدَّوْرةَ الدَّمَويةَ الكامِلَةَ في الجسمِ فيما يلي:

يُضَخُّ الدَّمُ الأَحْمَرُ القاني من البُطَيْنِ الأَيْسَرِ للقَلْبِ إلى الشِّريانِ الأَبْهَرِ (الأورطي) الذي تتفرَّعُ منه الشَّرايينُ وتَتَشَعَّبُ وتَدِقُّ حتّى تَصِلَ إلى جميعِ أنْحاءِ الجِسْمِ وتَنْتَشِرَ فيها كأَوْعِيَةٍ شَعْرِيَّةٍ مِجْهَرِيَّةِ الدِّقَّةِ. وعَبْرَ الجُدرانِ الرَّقيقةِ جِدًّا لِهٰذِهِ الأَوْعِيَةِ الشَّعْرِيَّةِ يَتِمُّ انْتِقالُ الأُكسِجينِ والغِذاءِ من الدَّمِ إلى الخَلايا الدَّقيقةِ في أَنْسِجَةِ الجِسْمِ كما يَجري أيضًا انْتِقالٌ عَكْسِيٌّ لِفَضَلاتِ الخلايا في الأَنسِجَةِ إلى الدَّمِ في الأَوْعِيَةِ الشَّعْرِيَّةِ. وهكذا يعملُ الدَّمُ كمُغَذٍّ ومُنَظِّفٍ.

ويَعودُ الدَّمُ الداكِنُ الحُمْرَةِ (ويبدو أزرَقَ في الرَّسْمِ المُقابِلِ) عَبْرَ الأَوْعِيَةِ الشَّعْرِيَّةِ إلى الأَوردةِ التي تَجْمَعُ الدَّمَ من جميعِ أنحاءِ الجِسمِ وتُعيدُه إلى أُذَيْنِ القَلْبِ الأَيْمَنِ حَيْثُ يَنْتَقِلُ منه إلى البُطَيْنِ الأَيْمَنِ.

وتَبدأُ من البُطَيْنِ الأَيْمَنِ دَوْرةٌ ثانيةٌ صُغرى لِلدَّمِ هي الدورةُ الرِّئَوِيَّةُ، فيُضَخُّ الدَّمُ عَبْرَ الشِّريانَيْنِ الرِّئَوِيَّيْنِ إلى الرِّئَتَيْنِ حيثُ يَتَنَقّى فيتزوَّدُ الدَّمُ بِمَزيدٍ من الأُكسِجينِ ويَتَخَلَّصُ من ثاني أُكسيدِ الكَرْبونِ، ثُمَّ يَعودُ الدَّمُ الأَحْمَرُ القاني عَبْرَ الوَريدَيْنِ الرِّئَوِيَّيْنِ إلى أُذَيْنِ القَلْبِ الأَيْسَرِ فإلى البُطَيْنِ الأَيْسَرِ لِبَدْءِ دَوْرَةٍ أُخرى.



يتألَّفُ الدَّمُ من المَصْلِ (البلازما) وكُرَيَّاتِ الدَّمِ الحَمْراء والبَيْضاء والصُّفيحاتِ الدَّمَوِيَّةِ. ويقومُ الدَّمُ بحملِ الغِذاء والأُكْسجين إلى سائِرِ أنْسجةِ الجِسْمِ ويُخلِّصُها من الفَضَلاتِ كما أسلَفْنا في الصَّفْحةِ السَّابقةِ.

والمَصْلُ سائلٌ بُنّيُّ اللَّونِ تَسْبَحُ فيهِ الكُرَيَّاتُ الدَّمَوِيَّةُ والصُّفَيحات. وكُرَيَّاتُ الدَّمِ صَغيرةٌ جدًّا بحيثُ إنَّ المليمترَ المُكَعَّبَ الواحدَ من الدَّمِ يحتوي على حَوالَى خَمْسةِ مَلايينَ من الكُرَيَّاتِ الحَمْراء.

وتَحْمِلُ البلازما الغِذاءَ المُسْتَخْلَصَ من الطَّعامِ والشَّرابِ الذي تَتَناولُه كما تَحْمِلُ فَضَلاتِ الأنْسِجةِ وتُوصِلُها إلى الكُلْيَتَيْنِ لإفرازِها مِنَ الجِسْمِ.

وتَنقُلُ كُرَيَّاتُ الدَّمِ الحمراءُ الأُكْسجينَ من الرِّئَتَيْنِ، بَعْدَ اسْتِنْشاقِهِ إلَيْها بالتَّنَفُّسِ، إلى جميعِ أنْسِجَةِ الجِسْمِ وتَعودُ منها بالأُكْسجينِ المُسْتَهْلَكِ كثاني أُكْسيدِ الكَرْبُونِ الذي تَحْمِلُه إلى الرِّئَتَيْنِ ثانيةً ليُزْفَرَ.

أمّا كُرَيَّاتُ الدَّمِ البَيْضاءُ فهي المُدافِعةُ عَن صِحَّتِكَ، وهي تقومُ بإتْلافِ الجَراثيمِ المُمْرِضَةِ في الدَّمِ. وتَبْلُغُ نِسْبَةُ الكُرَيَّاتِ البَيْضاءِ إلى الحَمْراء في دَمِكَ حوالَى ١ إلى ٥٠٠.

وتَعْمَلُ صُفَيحاتُ الدَّمِ التي هي أصْغَرُ حتّى مِنَ الكُرَيَّاتِ على وَقْفِ النَّزْفِ من الجُروحِ الصَّغيرةِ بتَخْثيرِ الدَّمِ وانْعِقادِهِ لِسَدِّ الجُروحِ.

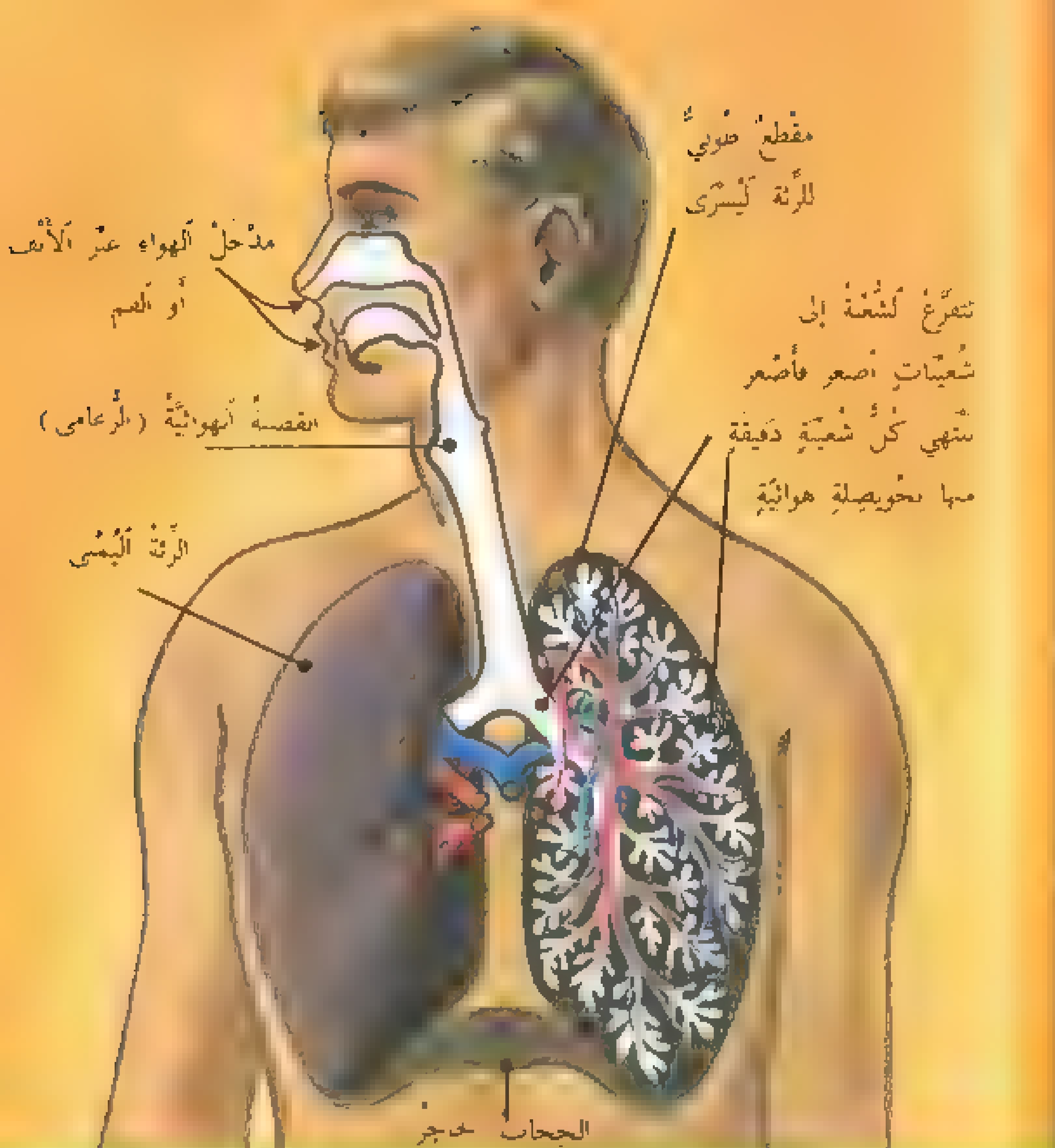
وقد يَحْتاجُ بَعْضُ المرضَى والجَرْحَى الذين نَزَفوا كثيرًا إلى عَمليّاتِ نَقْلِ الدَّمِ إليهم. ويَتَقَدَّمُ المُتَطَوِّعونَ - كهذا الذي تراه في الصُّورةِ - بمُقابِلٍ للتَّبَرُّعِ بكَمّيّاتٍ من دِمائِهِم تُحفَظُ في أوْعِيَةٍ خاصَّةٍ لِتُسْتَعْمَلَ عِندَ الاقْتِضاء.

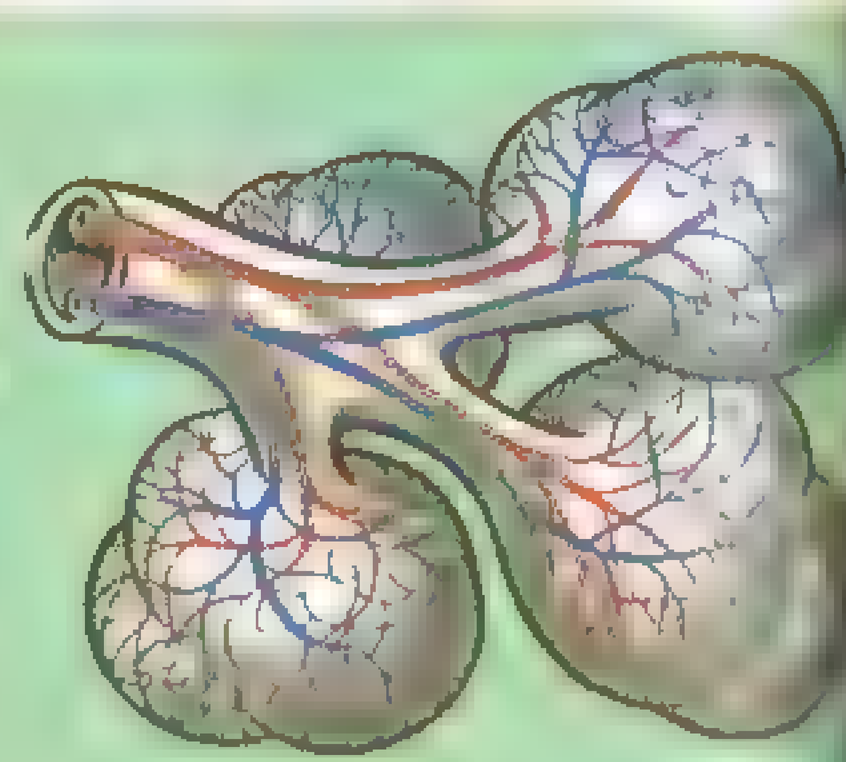
كَيْفَ تتنفَّس

تعمَلُ رئتاكَ كَمِنْفاخين ، وهُما تَشغَلانِ جانبي التَّجويفِ الصَّدريِّ وتحتهُما عَضلةُ الحِجابِ الحاجزِ المُقوَّسةُ . وفي عَمَليَّةِ الشَّهيقِ تَنقبِضُ عَضلةُ الحِجابِ الحاجزِ والعَضلاتُ الخارِجيَّةُ بينَ الضُّلوعِ فيَتَّسِعُ الصَّدرُ ويتلوه اتِّساعُ الرِّئتينِ وانخفاضُ الضَّغطِ بداخِلِهِما فيَدخُلُ إليهِما الهواءُ عَنْ طريقِ الأنفِ أو الفَمِ . ويَحدُثُ العَكسُ في عَمَليَّةِ الزَّفيرِ فتَعودُ أضلاعُكَ إلى وَضعِها الطَّبيعيِّ وتنبسِطُ عَضلةُ الحِجابِ الحاجزِ مُضيِّقةً لِلتَّجويفِ الصَّدريِّ ورافِعةً الضَّغطَ داخِلَ الرِّئتينِ .

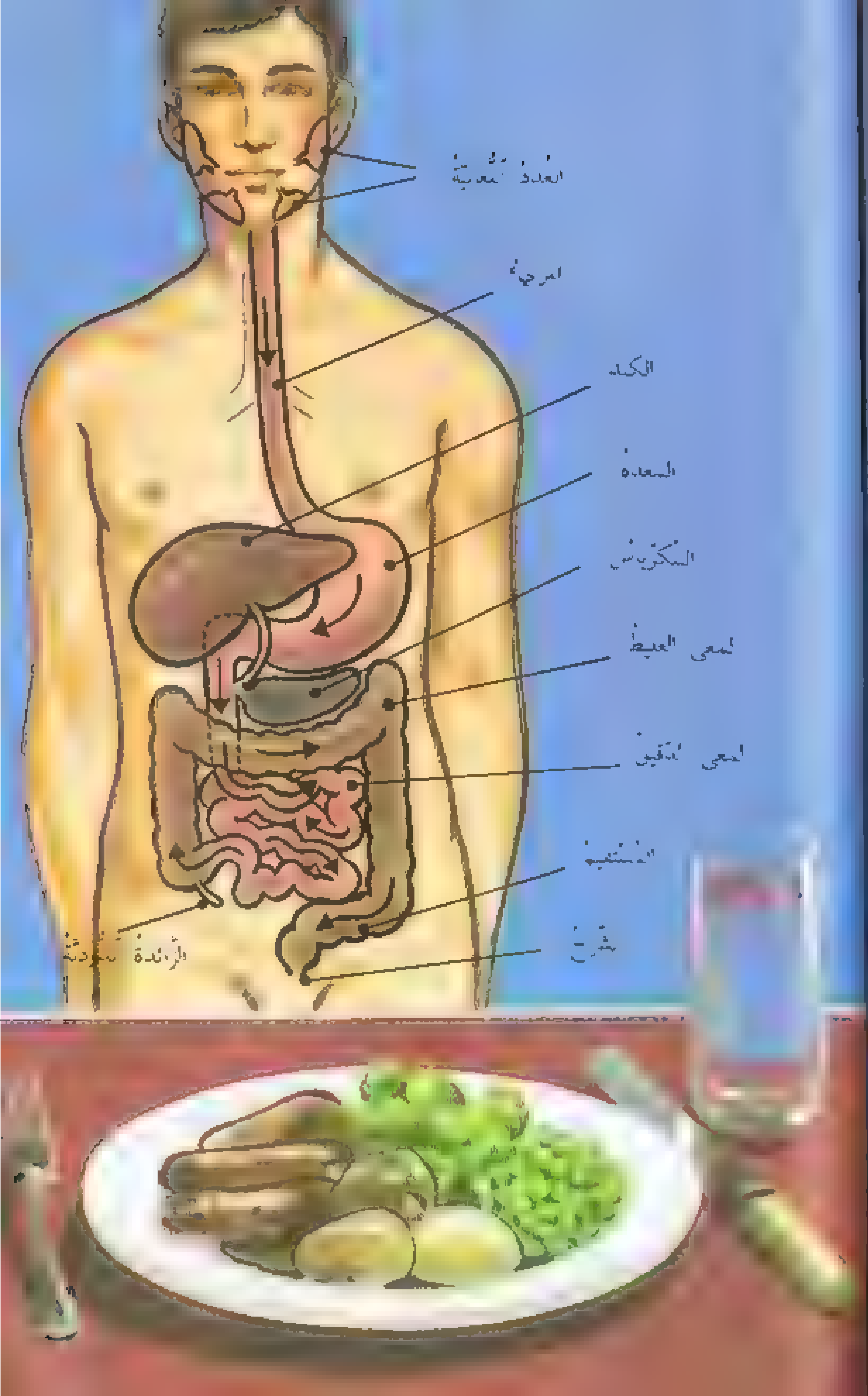
وتتكرَّرُ عمليَّةُ التَّنفُّسِ حَوالَى سِتَّ عَشرةَ مرَّةً في الدَّقيقةِ في الأحوالِ العاديَّةِ . ويزدادُ هذا المُعدَّلُ عندما تكونُ بحاجةٍ إلى مَزيدٍ من الأكسجينِ . فحينما تركُضُ ، مثلاً ، تزدادُ سُرعةُ تنفُّسِكَ ويَعمَلُ مِنفاخاكَ بجهدٍ أكبَرَ ويبدو ذلكَ واضحًا في خَلَجاتِ صَدرِكَ صُعودًا وهُبوطًا .

في أثناءِ الشَّهيقِ يَدخُلُ الهواءُ إلى رِئتيكَ عبرَ القَصَبةِ الهوائيَّةِ التي تتفرَّعُ إلى شُعبتينِ : شُعبةٍ إلى كُلِّ رئةٍ . وتتفرَّعُ كُلُّ شُعبةٍ بدورِها إلى شُعيباتٍ أصغَرَ فأصغَرَ حتَّى تُصبِحَ كُتلةً من الأوعيةِ الشُّعبيَّةِ الدَّقيقةِ المُنتهي كُلٌّ منها بحُويصِلةٍ هوائيَّةٍ . وعبرَ جُدرانِ هذه الحُويصِلاتِ الرَّقيقةِ جدًّا يتمُّ انتقالُ الأكسجينِ إلى الأوعيةِ الدَّمويَّةِ في الرِّئتينِ ومنها إلى الأنسجةِ المُحتاجةِ في سائرِ أنحاءِ الجِسمِ ، بواسِطةِ دَورانِ الدَّمِ . وفي الوَقتِ نفسِهِ يجري أيضًا انتقالُ ثاني أكسيدِ الكربونِ منَ الأوعيةِ الدَّمويَّةِ في الرِّئتينِ إلى الحُويصِلاتِ الهوائيَّةِ والأوعيةِ الشُّعبيَّةِ الدَّقيقةِ ، ومنها إلى الشُّعبتينِ فالقَصَبةِ الهوائيَّةِ لِينطلِقَ مع هواءِ الزَّفيرِ .





منظرٌ مُكبَّرٌ جدًّا لوعاءٍ شُعبيٍّ مُتفرِّعٍ إلى شُعيباتٍ أدقَّ تنتهي كُلٌّ منها بحُويصِلةٍ هوائيَّةٍ . وتبدو شبكاتُ الأوعيةِ الشَّعريَّةِ المُنتشِرةُ في جُدرانِ الحُويصِلاتِ حيثُ يحصُلُ التَّبادُلُ بينَ أكسجينِ الحُويصِلاتِ وثاني أكسيدِ الكربونِ منَ الأوعيةِ الشَّعريَّةِ عبرَ الأغشيةِ الرَّقيقةِ لِكِلَيهِما . وتعودُ الأوعيةُ الشَّعريَّةُ بالدَّمِ المُؤكسَجِ إلى مَجرى الدَّمِ .



ماذا يَحْدُثُ لِلطَّعامِ الَّذي تَتَناوَلُهُ

قَبْلَ أَنْ يُصبِحَ الطَّعامُ الَّذي تَتَناوَلُهُ قابِلاً لِلامْتِصاصِ في الأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ لا بُدَّ لَهُ مِن تَحَوُّلٍ شامِلٍ ميكانيكيٍّ وكيماويٍّ. وهذا هو ما يَحْدُثُ لِلطَّعامِ في عَمَلِيَّةِ الهَضْمِ. تَبْدأُ عَمَلِيَّةُ الهَضْمِ في الفَمِ حَيْثُ تُقَطِّعُ الأَسْنانُ الطَّعامَ إلى قِطَعٍ صَغيرةٍ تَخْلِطُها حَرَكاتُ المَضْغِ بِاللُّعابِ، بِمُساعَدَةِ اللِّسانِ، فتَجعَلُها عَجينةً رَخْوَةً سَهْلَةَ البَلْعِ. وعِندَ الابْتِلاعِ يَنْزِلُ الطَّعامُ على هذهِ الحالِ عَبْرَ المَرِيءِ – وهو أُنبوبٌ لَحْمِيٌّ يَمتَدُّ أَمامَ العَمودِ الفِقْرِيِّ إلى المَعِدَةِ.

ويُعادُ تَقْليبُ العَجينَةِ الغِذائِيَّةِ في المَعِدَةِ بِتَحَرُّكاتِ عَضَلاتِها. فتَمْتَزِجُ العَجينَةُ بِالعُصاراتِ المَعِدِيَّةِ استِمرارًا في عَمَلِيَّةِ إعْدادِها لامْتِصاصِ الأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ. ويَجْري خِلالَ هذه العَمَلِيَّةِ امْتِصاصُ بَعْضِ سَوائِلِ العَجينَةِ الغِذائِيَّةِ عَبْرَ جُدْرانِ المَعِدَةِ ومِنْها تَنْتَقِلُ إلى الدَّمِ.

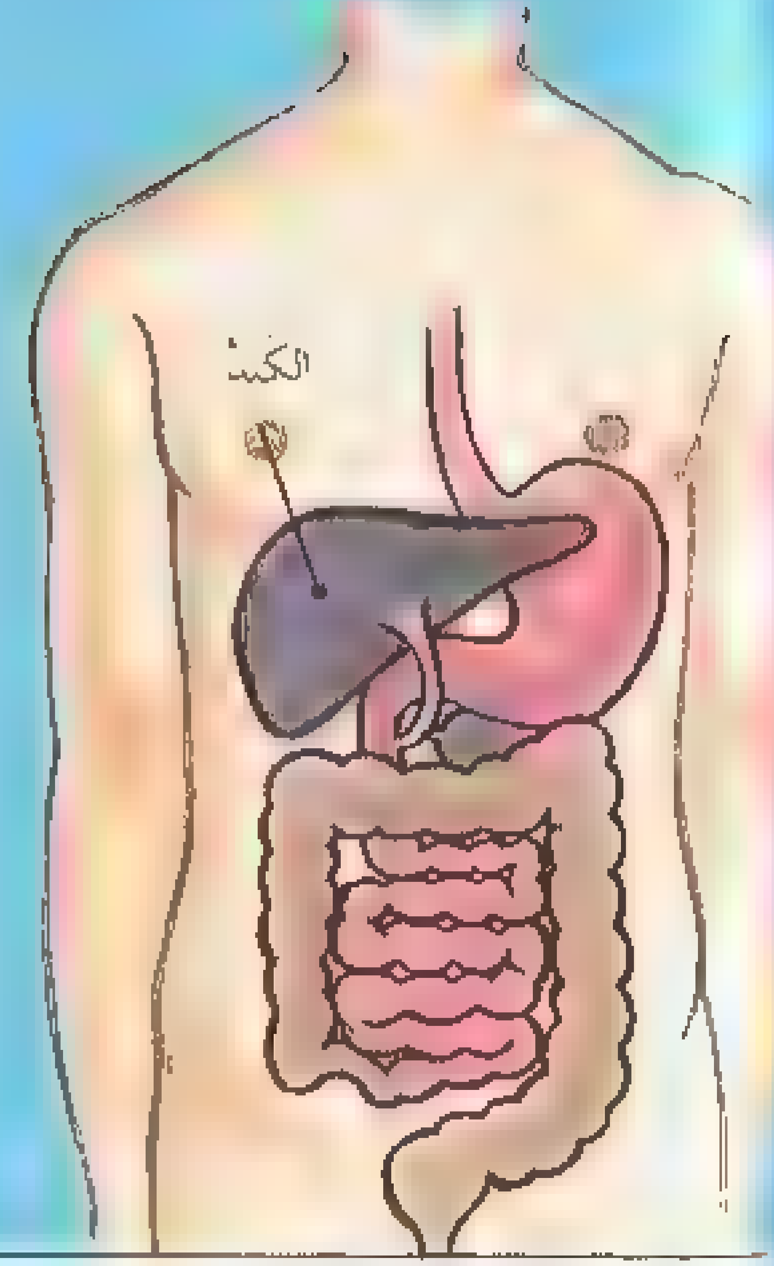
وفي مُدَّةٍ تَتَراوَحُ بَيْنَ ساعَتَيْنِ وسِتِّ ساعاتٍ تَعْبُرُ الكُتْلَةُ الغِذائِيَّةُ المَعِدَةَ إلى المِعى الدَّقيقِ، وهو أُنبوبٌ ذو ثَنْياتٍ وطَيَّاتٍ تُثيرُ الدَّهْشَةَ ويَبْلُغُ طولُهُ حَوالى ٦ أَمْتارٍ. وفي المِعى الدَّقيقِ تَنْصَبُّ على الكُتْلَةِ الغِذائِيَّةِ عُصاراتٌ شَتَّى مِنَ البَنكِرِياسِ والكَبِدِ لإكْمالِ عَمَلِيَّةِ الهَضْمِ واسْتِخْراجِ خُلاصَةِ الطَّعامِ وتَوْصيلِها إلى الدَّمِ. وتَنْتَقِلُ الفَضَلاتُ (المُتَخَلِّفَةُ بَعْدَ عَمَلِيَّةِ الهَضْمِ) بَعْدَ ذلِكَ إلى المِعى الغَليظِ مُتَحَرِّكَةً بِبُطْءٍ نَحْوَ طَرَفِهِ السُّفْلِيِّ المَعْروفِ بِالمُسْتَقيمِ حَيْثُ يُمْتَصُّ مِنْها الماءُ ومِنْ ثَمَّ يَتَخَلَّصُ مِنها الجِسْمُ عَبْرَ الشَّرَجِ بِالتَّبَرُّزِ.

الكَبِدُ والكُلْيَتانِ

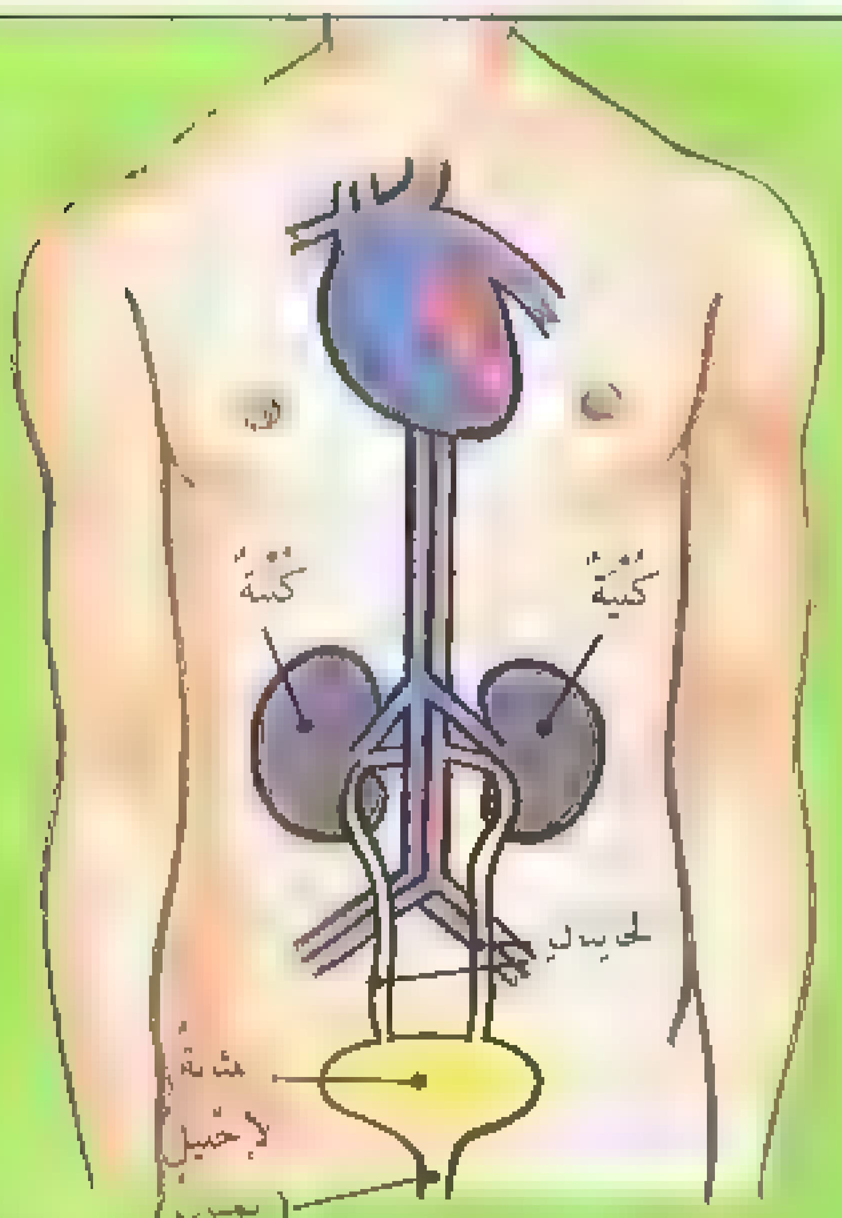
الكَبِدُ جسمٌ طَرِيٌّ كَبيرٌ لَوْنُهُ أَحْمَرُ قاتِمٌ ، ويَقَعُ مُعْظَمُهُ في الرُّكْنِ الأَعْلى الأَيْمَنِ مِنْ تَجْوِيفِ البَطْنِ تَحْتَ الحِجابِ الحاجِزِ . ولِلْكَبِدِ وَظِيفَةٌ مُهِمَّةٌ في عَمَلِيَّةِ الهَضْمِ فَهو يُفرِزُ مادَّةَ الصَّفْراءِ إحدى عُصاراتِ الهَضْمِ الفَعَّالَةِ كما يَقُومُ بِتَحْوِيلِ الغِذاءِ المُمتَصِّ مِنَ الأَمْعاءِ إلى مَوادَّ صالحةٍ لِلامتصاصِ مِنْ قِبَلِ خلايا الجِسْمِ ويَختَزِنُ الفائِضَ منه لِلاسْتِعْمالِ فيما بَعْدُ. أَمَّا البروتيناتُ الزائِدَةُ فتحوِّلها الكَبِدُ إلى مادَّةٍ ذَوَّابَةٍ يَحْمِلُها الدَّمُ إلى الكُلْيَتَيْنِ اللَّتَيْنِ تَستَخلِصانِها منه وتُفرِزانِها مع البَوْلِ.

لَدَيْكَ كُلْيَتانِ واحدَةٌ في كُلِّ جانِبٍ من العَمودِ الفَقَرِيِّ مُقابِلَ الضُّلُعِ الأَخيرةِ مُباشَرَةً وعندما يَدخُلُ الدَّمُ إلى الكُلْيَتَيْنِ مِنَ الشِّرْيانِ الأَبْهَرِ للتَّرْشيحِ يَحتَفِظُ الدَّمُ بالكُرَيّاتِ السَّليمَةِ والخَلايا الحَيَوِيَّةِ. بينما تَترشَّحُ الفَضَلاتُ عَبْرَ أنابيبِ الكُلْيَتَيْنِ الدَّقيقَةِ كَسائِلٍ مُصْفَرٍّ هو البَوْلُ. ويَنقُلُ الحالِبانِ البَوْلَ من الكُلْيَتَيْنِ لِيُختَزَنَ في المَثانَةِ حَيْثُ يُطرَدُ عَبْرَ الإحليلِ (المَبال) على فَتَراتٍ مُتَباعِدَةٍ.

وهكذا تُسْهِمُ الكُلْيَتانِ في تَخْلِيصِ الجِسْمِ مِنَ الفَضَلاتِ . فثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ يَتِمُّ التَّخَلُّصُ مِنْهُ في الرِّئَتَيْنِ بِوَساطَةِ هَواءِ الزَّفيرِ عَبْرَ الأَنْفِ والفَمِ . والفَضَلاتُ الجِلْدِيَّةُ تُفْرَزُ مَعَ العَرَقِ عَبْرَ مَسامِّ الجِلْدِ ، والفَضَلاتُ الصُّلْبَةُ المُتَبَقِّيَةُ مِنْ عَمَلِيَّةِ الهَضْمِ تُطْرَدُ بَعْدَ تَجَمُّعِها في أَسْفَلِ المِعَى الغَليظِ خارِجَ الجِسْمِ عَبْرَ الشَّرَجِ . أَمَّا الفَضَلاتُ السّائِلَةُ والذَّوّابَةُ فتفرزها الكُلْيَتانِ ويَتِمُّ التَّخَلُّصُ منها مَعَ البَوْلِ وبهذا التَّعاوُنِ والتَّضافُرِ بَيْنَ أَعضاءِ الإفرازِ يَتِمُّ التَّخَلُّصُ مِنْ جَميعِ فَضَلاتِ الجِسْمِ.



تُساعِدُ إفرازاتُ الكَبِدِ على هَضْمِ الطَّعامِ وَتَحْويلِهِ إلى سائِلٍ تَستَطيعُ خَلايا الجِسْمِ امتِصاصَ غِذائِهِ منه ، أمَّا الفَضَلاتُ فيَجري التَّخلُّصُ مِنها.



يَمُرُّ الدَّمُ في الكُلْيَتَيْنِ لِيَترشَّحَ وتَعمَلُ الكُلْيَتانِ على تَنقِيَةِ الدَّمِ مِنَ الفَضَلاتِ ومِنَ السَّائِلِ الفائِضِ وطَرْدِهِ بَوْلاً عن طريقِ المَثانَةِ







غذاؤك

يحتاجُ الجسمُ إلى الغذاءِ الذي يوفِّرُ له الموادَّ اللازمةَ للنُّموِّ ويمدُّه بالطّاقةِ الضّروريّةِ للقيامِ بمختلفِ النّشاطاتِ الحيويّةِ. فالطّعامُ الذي تتناولُه يُؤكسَدُ قسمٌ منه — كما يُؤكسَدُ وقودُ المحرّكاتِ — لتوليدِ الحرارةِ والطّاقةِ في الجسمِ وتتمُّ عمليةُ الأكسدةِ في خلايا الجسمِ بفعلِ الأكسجينِ الذي تتزوّدُ به الخلايا من الدّمِ. أمّا ناتجُ الأكسدةِ فهو غازُ ثاني أكسيدِ الكربونِ الذي نزفِرُه في عمليّةِ التّنفّسِ. ويتألّفُ الغذاءُ الّذي تتناولُه من ثلاثةِ أنواعٍ من الموادِّ الرّئيسيّةِ هي الكربوهيدراتُ (النّشويّاتُ) والبروتيناتُ (الزّلاليّاتُ) والدّهونُ.

وتتوافرُ الموادُّ الكربوهيدراتيّةُ في الخبزِ والكعكِ وعجائنِ (الفطائرِ بأنواعِها) والبطاطا وغيرِها من المحاصيلِ النّشويّةِ وكذلك في السّكّرِ والتّينِ والفواكهِ. وهذه الموادُّ تزوّدُ الجسمَ بالحرارةِ اللازمةِ. وتوجدُ البروتيناتُ في اللّحمِ والسّمكِ والبيضِ واللّبنِ والجبنِ والفولِ وهذه الموادُّ ضروريّةٌ لنموِّ الجسمِ وحفظِ سلامةِ الأنسجةِ وصيانةِ مقاومتِها في شتّى مراحلِ العمرِ. أمّا الموادُّ الدّهنيّةُ فمصدرُها اللّحمُ واللّبنُ والزّبدُ وبعضُ المحاصيلِ النّباتيّةِ الدّهنيّةِ. وهذه الموادُّ حيويّةٌ في تغذيةِ الجسمِ وهي ذاتُ طاقةٍ حراريّةٍ أعلى من الكربوهيدراتِ، ويستطيعُ الجسمُ اختزانَ الفائضِ من هذه الموادِّ وتتسبّبُ عن ذلك السّمنةُ.

وبالإضافةِ إلى أنواعِ الأغذيةِ الرّئيسيّةِ الثّلاثةِ يحتاجُ الجسمُ إلى الفيتاميناتِ الّتي ثبتَ أنّ لها دورًا أساسيًّا في سيرِ الوظائفِ الحيويّةِ اللازمةِ للنُّموِّ وصحّةِ الجسمِ والعقلِ. وأشهرُ هذه الفيتاميناتِ فيتامين أ، ب، ج، د، ك وتتوافرُ الفيتاميناتُ في الدُّهنِ الحيوانيِّ والبيضِ واللّبنِ والفواكهِ الطّازجةِ والخضرِ والبقولِ. ويحتاجُ جسمُك كذلك إلى الماءِ وبعضِ الأملاحِ المعدنيّةِ.

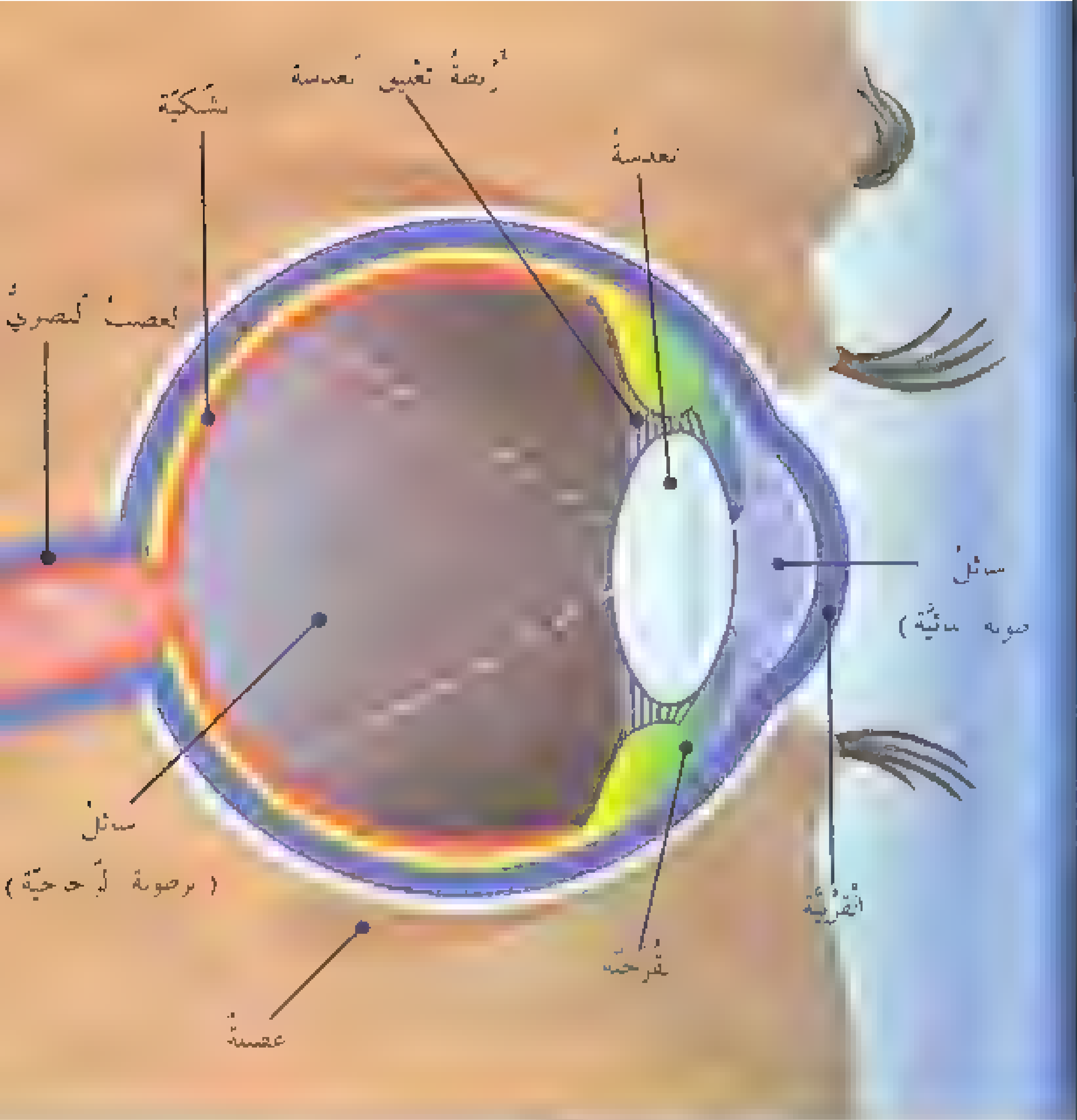


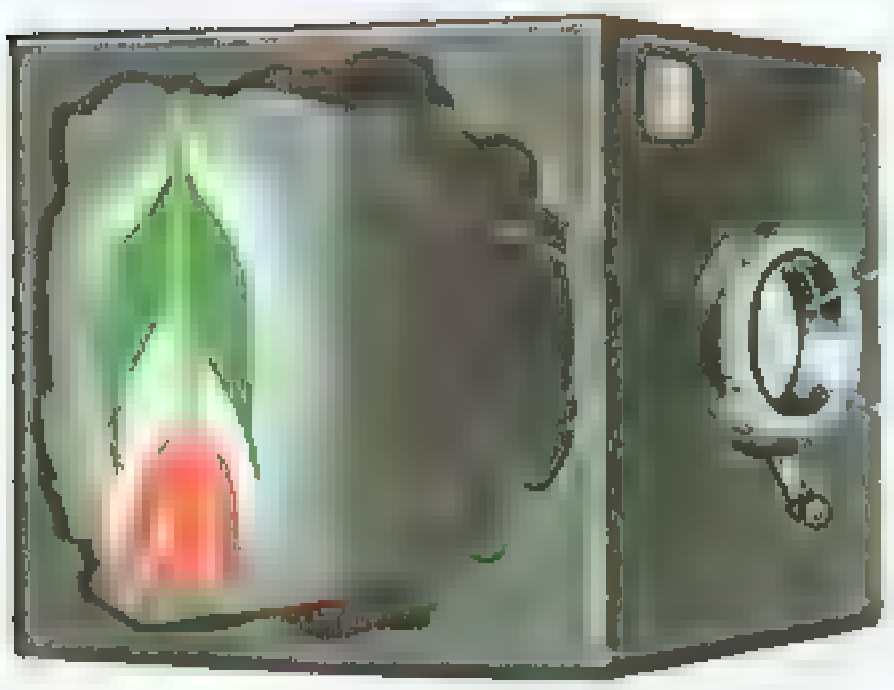
وسائلُ التبريد في جسمِكَ

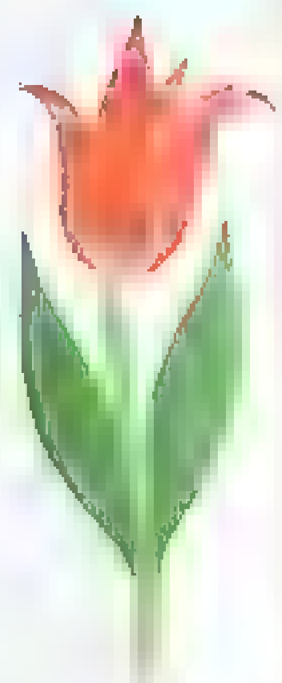
يتأكسدُ الطعامُ في خلايا الجسمِ ويُولِّدُ طاقةً حراريَّةً ، وحينما تقومُ بنشاطٍ جسديٍّ غيرِ عاديٍّ تؤكسِدُ الخلايا كميَّةً أكبرَ من الطعامِ ويتولَّدُ مزيدٌ من الحرارةِ. لكنَّ درجةَ حرارةِ الجسمِ تبقى ثابتةً ، حوالَى ٣٧ مئويَّة ، في الصيفِ كما في الشتاءِ وسواءٌ ركضتَ أو قعدتَ ساكنًا بلا حراكٍ.

ويستخدِمُ جسمُكَ وسائلَ عِدَّةً للتخلُّصِ من الحرارةِ الزائدةِ والاحتفاظِ بدرجةِ حرارتِهِ العاديَّةِ ثابتةً. فحينَ تزدادُ حرارةُ جسمِكَ تزدادُ سرعةُ تنفُّسِكَ فيفقدُ جسمُكَ بعضَ الحرارةِ الزائدةِ عن طريقِ التنفُّسِ ويُمكِنُكَ في الأيامِ الباردةِ رؤيةُ البخارِ الساخنِ المتكاثفِ في زفيرِكَ العاديِّ. وعندما تجهدُ نفسَكَ بالتمريناتِ أو العملِ العنيفِ ، ينبضُ قلبُكَ بسرعةٍ أكثرَ ليضخَّ مزيدًا من الدمِ إلى مختلفِ أنحاءِ الجسمِ وبخاصَّةٍ إلى الجلدِ حيثُ تتفتَّحُ الغددُ العرقيَّةُ ويتبخَّرُ العرقُ الناضحُ فيعملُ على تبريدِ الجسمِ. وفقدانُ السائلِ على هذا الشكلِ حينما ترتفعُ الحرارةُ يفسِّرُ شعورَكَ بالعطشِ الذي يتبعُ هذهِ الحالةَ ورغبتَكَ في الشربِ لتعويضِ السائلِ المفقودِ.

كما إنَّ الدمَ المندفعَ على مقربةٍ من سطحِ الجلدِ يفقدُ بعضَ حرارتِهِ وبذلكَ يساعدُ في تبريدِ الجسمِ كلِّهِ ، وهو يشبهُ إلى حدٍّ كبيرٍ عملَ المشعِّ في تبريدِ الماءِ الساخنِ في محرِّكِ السيارةِ. وبفعلِ ضخِّ القلبِ الشديدِ ، يتدفَّقُ الدمُ في الشرايينِ في أثناءِ الركضِ السريعِ ، كاندفاقِ الماءِ من خرطومٍ مفتوحٍ ! ويميلُ الإنسانُ بطبيعتِهِ إلى الخلودِ للسكينةِ والهدوءِ حينما ترتفعُ الحرارةُ بينما ينزعُ إلى الحركةِ حينما يشعرُ بالبردِ.







كيفَ تُبصِرُ

العينُ عُضوٌ مُرهَفٌ بالِغُ الدِّقّةِ والحَساسيّةِ تتجمّعُ أجزاؤهُ الأساسيّةُ في جِسْمٍ كُرَوِيِّ الشّكلِ يُسمّى المُقلةَ. وهي محفوظةٌ جيّدًا في محْجَرِ العَينِ. ذلك التجويفِ العَظْميِّ في الجُمْجُمَةِ المُبطّنِ بالدُّهنِ الليّن. كما يَقي مُقدّمتَهُ الجَفنانِ وتَرُدُّ عنها الرُّموشُ الغُبارَ وتَحميه الحواجبُ من العَرَقِ والمطرِ. ويغسِلُها على الدّوامِ مَوْرِدٌ لا يَنْضُبُ من الدُّموعِ.

ويحْمي المُقلةَ من الأمامِ غِشاءٌ شفّافٌ (هو تكمِلةُ ما يُسمّى بَيَاضَ العينِ) يُعرفُ بالقرنيّةِ. والجزءُ الملوّنُ من العينِ هو القُزَحيّةُ وتتوسّطُها الحدَقةُ أو إنسانُ العينِ. وتبدو الحدَقةُ سوداءَ لأنّ داخِلَ مُقلةِ العينِ مُظلِمٌ. وتتّسِعُ الحَدَقةُ وتضيقُ تبعًا لِخُفوتِ الضوءِ أو شدّتِه، فهي تضيقُ جدًّا في الضوءِ السّاطِعِ بينما تتّسعُ حدَّها الأقصى في العَتَمةِ حتى تسْمَحَ بمرورِ كَمّيّةٍ أكبرَ من الضوءِ إلى داخِلِ العينِ.

وخلفَ القُزَحيّةِ مُباشرةً توجَدُ العَدَسةُ وخِلالَها تمرُّ الأشعّةُ لتلقِيَ الصورةَ على الشَّبَكيّةِ. وهي الطّبقةُ العَصَبيّةُ الحسّاسةُ للضوءِ في الجُزْءِ الخَلفيِّ من المُقلةِ. والصُّورةُ المُلقاةُ على الشّبكيّةِ، وهي صُورةٌ مقلوبةٌ، يحْمِلُها العَصَبُ البصريُّ إلى المُخِّ حَيْثُ يَجْري تقويمُها فنراها مُعتدلةً. والعينُ في هذا المجالِ تُشبِهُ الكاميرا (آلةَ التّصويرِ) الفوتوغرافيّةَ التي تُلقي الصورةَ معكوسةً على الفيلمِ. بحيثُ تلتقِطُ الصُّورةَ وتُلقيها على الشّبكيّةِ فيحْمِلُها عَصَبُ البَصَريُّ إلى الدِّماغِ حَيْثُ يَجْري تفْسيرُ الرِّسالةِ العَصبيّةِ البَصَريّةِ وتَتِمُّ الرُّؤيةُ!





كَيْفَ تَسمَعُ

الأُذُنُ هي عُضْوُ السَّمْعِ. والقِسمُ الخارِجيُّ مِنها هو الجزءُ اللَّحْميُّ الغُضْروفيُّ الذي يُشْبِهُ المَحارَةَ ويُسَمّى الصِّيوانَ. يَتَلَقّى الصِّيوانُ الأَمواجَ الصَّوْتِيَّةَ ويَعْكِسُها إلى القَناةِ السَّمْعِيَّةِ. وتُفْرِزُ القَناةُ السَّمْعِيَّةُ مادَّةً شَمْعِيَّةً تُعرَفُ بالصِّماخِ. ويَفْصِلُ القَناةَ السَّمْعِيَّةَ عنِ الأُذُنِ الوُسْطَى غِشاءٌ جِلدِيٌّ مَشدودٌ هو طَبْلَةُ الأُذُنِ. وتَتَأَلَّفُ الأُذُنُ الوُسْطَى من أُنْبوبٍ شِبْهِ عَظْمِيٍّ بِهِ عُظَيماتٌ دقيقةٌ ثَلاثٌ هي المِطرَقَةُ والسَّندانُ والرِّكابُ. ويَفصِلُ الأُذُنَ الوُسطى عَنِ الأُذُنِ الدّاخِلِيَّةِ غِشاءٌ رَقيقٌ يَنقُلُ إلَيْها الاهتِزازاتِ.

فعِنْدَ حُدوثِ الصَّوتِ تلتَقِطُ الأُذُنُ الخارِجِيَّةُ الأَمْواجَ الصَّوْتِيَّةَ الَّتي تُسَبِّبُ اهتِزازاتٍ في طَبْلَةِ الأُذُنِ. وتَنْتَقِلُ هذه الاهتِزازاتُ بِدَوْرِها عبْرَ الأُذُنِ الوُسْطَى (بواسِطَةِ المِطْرَقَةِ والسَّنْدانِ والرِّكابِ) إلى الأُذُنِ الداخِلِيَّةِ. ومن قَوْقَعَةِ (حَلَزونِ) الأُذُنِ الداخِلِيَّةِ المَليئَةِ بالسّائِلِ تَنتَقِلُ الاهتِزازاتُ إلى الدِّماغِ عَن طَريقِ العَصَبِ السَّمْعِيِّ. والجزءُ الآخَرُ من الأُذُنِ الدّاخِلِيَّةِ وهو القَنَواتُ الهِلالِيَّةُ الثَّلاثُ خاصٌّ بِحِفْظِ التَّوازُنِ. فَتَحَرُّكُ السّائِلِ داخِلَ هذه القَنَواتِ في مُسْتَوَياتِها المُختَلِفَةِ يُحيطُ الدِّماغَ عِلْمًا بِوَضْعِكَ ويُساعِدُكَ على حِفْظِ تَوازُنِكَ. فكُلُّ واحِدَةٍ من هذه القَنَواتِ تَعمَلُ وكأنَّها ميزانُ استِواءٍ كُحولِيٌّ فائِقُ التَّركيبِ والدِّقَّةِ. لَكِنَّكَ حين تَدورُ مُدَوِّمًا يَختَلِطُ جِهازُ التَّوازُنِ هذا فتَشْعُرُ بالدُّوارِ وتُشرِفُ على السُّقوطِ.

أنفك

يتصل أنفك بجبهتك عظميًّا من طرفه العلوي. لكن المادة الغضروفية هي التي تشكل هيكل الأنف بينما يتألف الجانبان من الجلد والنسيج الدهني. وتحمي فتحتي الأنف (المنخرين) شعيرات ترشّح الهواء الذي تتنفسه وتحجز الغبار. فللأنف وظيفتان هما التنفس والشم.

ويتركز جهاز الشم في الجزء العلوي من المنخرين على الحاجز الفاصل بينهما حيث تنتشر نهايات تشعبات العصب الشمي الذي يتصل مباشرة بالدماغ.

وفي أثناء التنفس العادي يمر الهواء بالمنخرين ومنهما إلى القناة الأنفية دون المرور بتشعبات العصب الشمي. أما إذا أردت اكتشاف رائحة ما فإنك تسحب الهواء إلى أعلى المنخرين بالنشق بقوة.

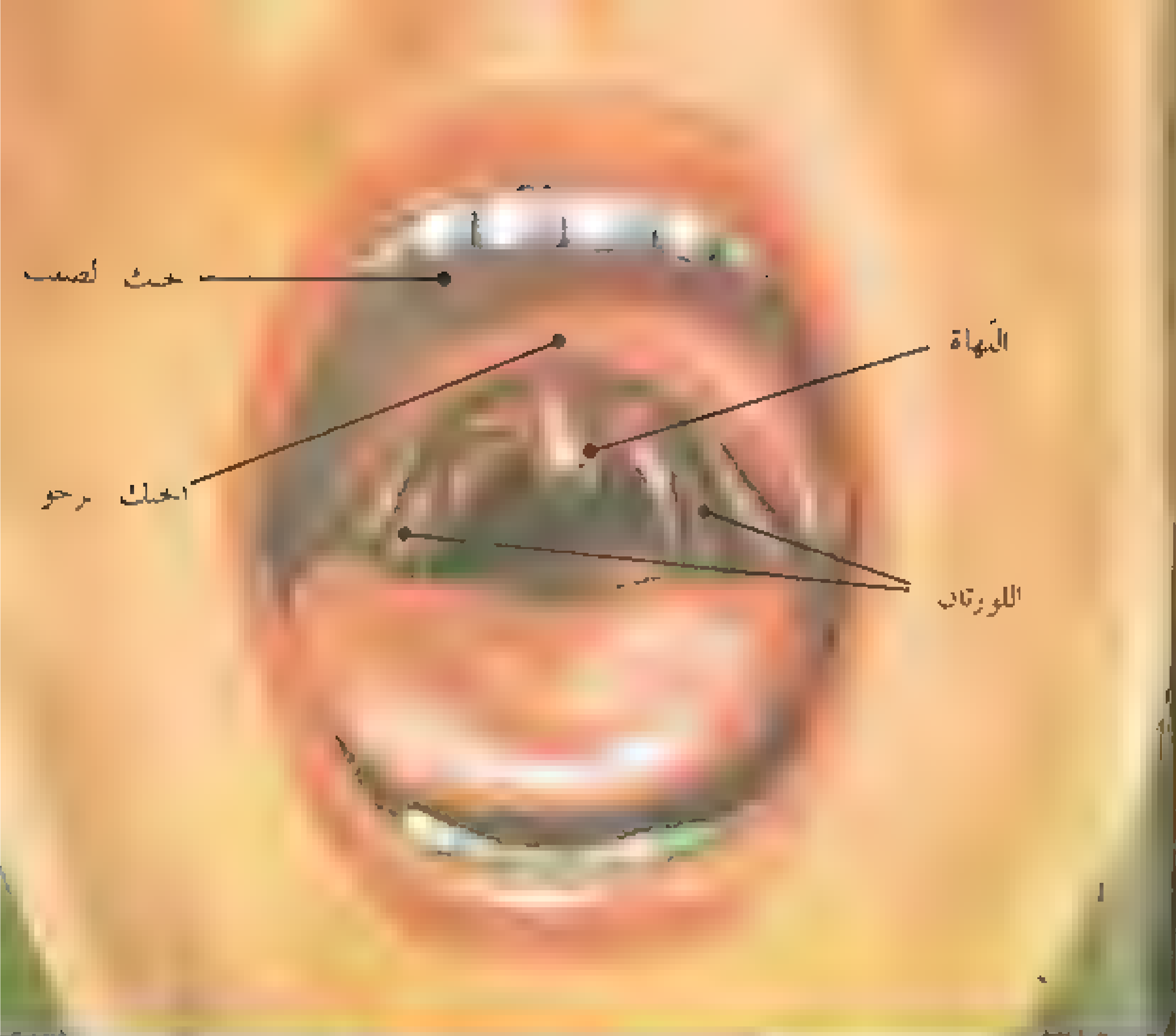
وحين يمر الهواء فوق تشعبات العصب الشمي، تبعث هذه التشعبات رسالاتها إلى الدماغ فتشم الرائحة وتستطيع تمييزها. ومن المعروف أن رائحة الطعام تساعدك في تذوق نكهته. فالرائحة الجيدة لطبق ساخن من الطعام الجيد تساعد عملية الهضم في الفم.

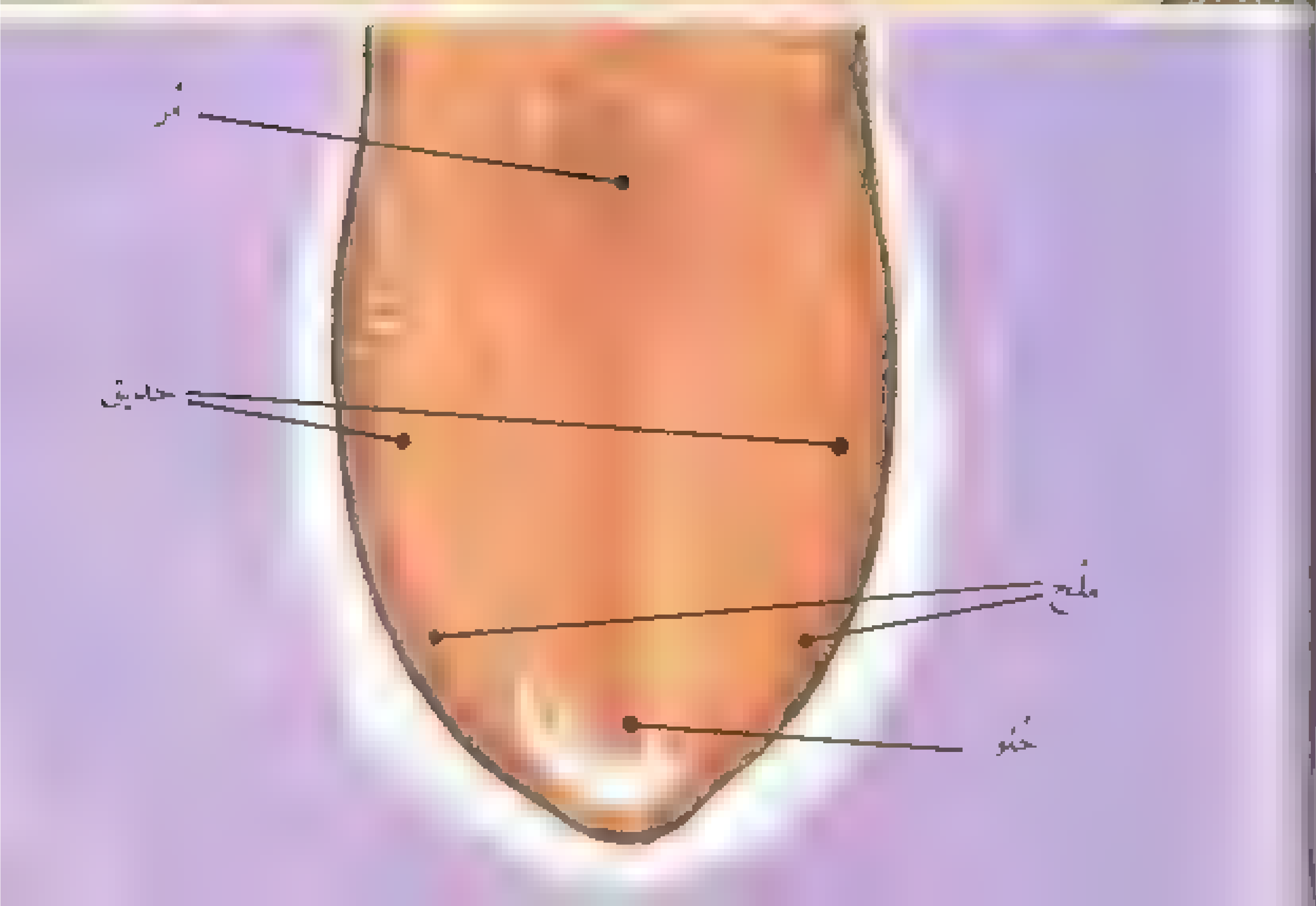
وهنالك أعصاب أخرى في الجزء الأسفل من الأنف تعمل كجهاز إنذار فهي إذا تهيجت سببت العطس وجعلتك تشيح عما لا يستسيغه أنفك.



تمر الرائحة المنتشرة مع الهواء المستنشق وتنتشر في التجاويف الأنفية فتلامس تشعبات العصب الشمي (١) الذي ينقل إحساسات الشم إلى الدماغ مباشرة.

إذا حمل الهواء المستنشق بعض غبار الطلع من زهرة أو وردة ولامست حبيبات الغبار هذه تشعبات أعصاب الحس (٢) المتصلة أيضًا بالدماغ فإنك تعطس.





اللِّسانُ وَالذَّوقُ وَالأَسنانُ وَالتَّكَلُّمُ

أنتَ تَستَخدِمُ اللِّسانَ لِمَزجِ الطَّعامِ بِاللُّعابِ في أثناءِ الأَكلِ. وتَستَخدِمُهُ أيضًا في عَمَلِيَّةِ التَّكَلُّمِ وَتَذَوُّقِ طَعمِ المَآكِلِ. فَخُلَيّاتُ الذَّوقِ مُنتَشِرَةٌ على سَطحِ اللِّسانِ وأَعصابُها تَتَّصِلُ بِالدِّماغِ مُباشَرَةً لِتُنبِئَكَ بِما تَتَذَوَّقُهُ. وخُلَيّاتُ الذَّوقِ المُختَلِفَةُ مُوَزَّعَةٌ على أَجزاءٍ مُعَيَّنَةٍ من سَطحِ اللِّسانِ كما هو مُبَيَّنٌ في الرَّسمِ المُقابِلِ. وبِاستِطاعَتِكَ اختِبارُ ذلكَ بِمَسِّ أَجزاءِ لِسانِكَ المُختَلِفَةِ بِقَليلٍ مِنَ السُّكَّرِ والمِلحِ والحامِضِ.

ويَقومُ لِسانُكَ بِضَبطِ مَخارِجِ الأَصواتِ الَّتي تُصدِرُها وأَنتَ تَتَكَلَّمُ أو تُغَنّي. إنَّ مَصدَرَ هذه الأَصواتِ هُوَ الحَنجَرَةُ (أَيْ صُندوقُ الصَّوتِ في الحَلْقِ) فَوقَ القَصَبَةِ الهَوائِيَّةِ. وفي أَعلى الحَنجَرَةِ وَتَرا الصَّوتِ وَهُما في العادَةِ مُرتَخِيانِ لِيَسمَحا بِمُرورِ هَواءِ التَّنَفُّسِ عَبرَهُما بِحُرِّيَّةٍ. لكِنَّهُما يَشتَدّانِ عِندَ التَّكَلُّمِ فَيَتَوَتَّرانِ وَيَبدَآنِ بِالاهتِزازِ السَّريعِ بِفِعلِ الهَواءِ العابِرِ. ويَنتُجُ الصَّوتُ مِن هذا الاهتِزازِ. ولِلحَنجَرَةِ غِطاءٌ هُوَ الغَلصَمَةُ أو لِسانُ المِزمارِ وهو يَنغَلِقُ عِندَ ابتِلاعِ الطَّعامِ لِيَمنَعَ الأَكلَ مِنَ الدُّخولِ إلى القَصَبَةِ الهَوائِيَّةِ وإِحداثِ الاختِناقِ.

والأَسنانُ مُصَمَّمَةٌ لِمَضغِ الطَّعامِ. فالأَمامِيَّةُ مِنها قَواطِعُ ذاتُ حَدٍّ ماضٍ بَينَما الخَلفِيَّةُ مِنها أَضراسٌ كَليلَةُ الحَدِّ مُهَيَّأَةٌ لِلطَّحنِ. وتَتَأَلَّفُ السِّنُّ مِن لُبٍّ طَرِيٍّ تُغَطّيهِ مادَّةٌ صُلبَةٌ بَيضاءُ ضارِبَةٌ إلى الصُّفرَةِ هي عاجُ السِّنِّ. والعاجُ بِدَورِهِ مُغَلَّفٌ بِطَبَقَةٍ رَقيقَةٍ قاسِيَةٍ بَيضاءَ هي مِيناءُ الأَسنانِ. والأَسنانُ مَغروزَةٌ بِقُوَّةٍ في تَجاويفَ سِنخِيَّةٍ لَها في عَظمَيِ الفَكَّينِ.

نشأة الجنين

يَنشأ الجنينُ من خليّةٍ واحدةٍ هي البَيضةُ التي تتكوّنُ في أحدِ المَبيضَيْنِ في الأنثى مرّةً كلَّ ثمانيةٍ وعشرينَ يومًا تقريبًا بدءًا من سنِّ الثالثة عشرة

وفي حوالَى العُمرِ ذاتِه تكونُ خُصيتا الذَّكرِ، في صفنِها (عِشائِها) بينَ الرِّجلَيْن، قادرتَيْن على إنتاجِ ملايينِ الخلايا النُّطفيّةِ (المَنويّةِ) التي يُمكنُ مرورُها خلالَ قَناتي المَنيِّ وعبرَ إحليلِ القَضيبِ إلى خارجِ الجِسْمِ. فعندَ الجماعِ بينَ الزوجَيْنِ الراغبَيْنِ في النَّسلِ يُترَكُ المجالُ مفتوحًا أمامَ الخلايا المَنويّةِ لتَسْري أو تَسْبحَ باتّجاهِ المَبيضَيْنِ فإذا ما التقَتْ نُطفةٌ (خليّةٌ مَنويّةٌ) بَيضةً فقد تُلقِّحُها (أي تُخصِبُها) وتبدأُ بذلك عمليّةٌ عجيبةٌ تتجلّى فيها روعةُ الخَلْقِ. وسُرعانَ ما تلصقُ اللاقِحةُ (خليّةُ البيضةِ المُلقَّحةِ) نفسَها في جدارِ الرَّحِمِ وتبدأُ بالنُّموِّ. تنمو اللاقحةُ بالانقسامِ، فتنشطرُ الخليّةُ إلى اثنتَيْنِ والاثنتانِ إلى أربعٍ وهكذا حتّى تتكوّنَ آلافٌ من الخلايا فتتجمّعُ على شكلِ كُرةٍ وتبدأُ تدريجيًّا باتّخاذِ هيئةِ المخلوقِ الجديدِ (المُضغة). ولا يزيدُ طولُ هذا الجنينِ المُضغةِ في شهرِه الأوّلِ من الحَمْلِ عن سبعةِ مِليمتراتٍ، ويبدو له رأسٌ وجسمٌ (مُذنَّبٌ في البدءِ) وقلبٌ يقومُ بضخِّ الدَّمِ. ثمّ تنمو للجنينِ أطرافٌ ودِماغٌ وجهازٌ عصبيٌّ وسائرُ أعضاءِ الجسمِ المُعقّدةِ التركيبِ.

ويبقى الجنينُ مَحميًّا في رَحِمِ الأمِّ حيثُ يتزوّدُ منها عبرَ الحبلِ السُّرّي بما يلزمُه من أُكسجينٍ وتغذيةٍ مُدّةَ تسعةِ أشهُرٍ. وعندَ انتهاءِ فترةِ الحَمْلِ تبدأُ عضلاتُ الرَّحِمِ بالتقلُّصِ فتدفعُ الجنينَ عبرَ المَهبِلِ إلى خارجِ الجِسْمِ.

أمّا إذا لم تُلقَّحْ خليّةُ البَيضةِ الأُنثويّةِ فإنّها تجتازُ الرَّحِمَ عبرَ المَهبِلِ ومعها بطانةُ الرَّحِمِ المُنسلِخةُ والمُنحلّةُ على شكلِ دمٍ هو الطَّمْثُ وتتكرّرُ هذه العمليّةُ عادةً كلَّ ثمانيةٍ وعشرينَ يومًا وتُعرَفُ بالعادةِ الشهريّةِ أو الحَيْضِ.



جنين في شهره الأول

(طوله ٦٥ مليمتر)



جنين في شهره التاسع

(طوله ٥١ سنتيمترًا)



النُّمُوّ

يَبْلُغُ طُولُ الجَنينِ الوَليدِ في المُعَدَّلِ حَوالَى نِصْفِ مِتْرٍ وَوَزْنُهُ حوالَى ثلاثَةِ كيلوغراماتٍ. وبالطَّبْعِ ما زالَ يَلْزَمُه الكَثيرُ مِنَ النُّمُوّ والكَثيرُ منَ التَّعَلُّمِ قبلَ أن يَسْتَطيعَ الاعتمادَ على نَفْسِهِ. وَمَعَ أنَّ الطِّفْلَ الوَليدَ لم يَسْبِقْ له تَعَلُّمُ أيّ شيءٍ فإنَّهُ مُجَهَّزٌ بِبَعْضِ المَعرفةِ الغَريزيَّةِ الحَيَوِيَّةِ. فهُوَ يَستطيعُ التنفُّسَ والرِّضاعةَ ويُمكِنُهُ، إلى دَرَجَةٍ مَحْدُودَةٍ، حِمايَةُ نَفْسِهِ مِن بَعْضِ الأَخْطارِ. فَلَو بُطِحَ الوَليدُ أو أُلْقِيَ على وَجْهِه فإنَّه يُديرُ رأسَه لِيَستَطيعَ التنفُّسَ ويتفادَى الاختِناقَ. كذلكَ فإنَّ لأصابعِ اليَدَيْنِ في الطِّفْلِ الوليدِ قُدْرَةً مَلْحوظَةً في القَبْضِ على الأشْياءِ والتَّعَلُّقِ بِها.

وحَجْمُ الرَّأسِ في الطِّفْلِ الوَليدِ يَبْلُغُ رُبْعَ حَجْمِ الجِسْمِ كُلِّه. أمَّا الذِّراعانِ والرِّجْلانِ فقَصيرَةٌ جِدًّا. وَيَتَغَيَّرُ هذا الشَّكْلُ وسِنُّه في أثْناءِ النُّمُوّ. وتكونُ عِظامُ الوَليدِ طَرِيَّةً مَرِنَةً، وفَكَّاهُ خالِيَيْنِ منَ الأَسْنانِ.

وَيَتَدَرَّجُ الطِّفْلُ في تَعَلُّمِه فَيَكْتَشِفُ طَريقَةَ تَرْكيزِ العَيْنَيْنِ على الجِسْمِ المَنْظُورِ. وحينَ تَنْمو أطرافُه وتَشْتَدُّ عَضَلاتُهُ يَتَعَلَّمُ الجُلُوسَ فالزَّحْفَ فالمَشْيَ وتَنْمو لَهُ أَسْنانُ اللَّبَنِ بَيْنَ الشَّهْرِ السَّادِسِ والتَّاسِعِ مِن عُمْرِه.

وبِنُمُوِّ دِماغِهِ وتَطَوُّرِهِ يبدأُ الطِّفْلُ بتَذَكُّرِ الأَشْياءِ وَتَعَرُّفِ النَّاسِ ثُمَّ يَتَعَلَّمُ إصدارَ الأَصْواتِ فالكلماتِ فيَبْدَأُ بكلماتٍ قليلَةٍ ثُمَّ جُمَلاً. ويتغيَّرُ شَكْلُ جِسْمِهِ بتَزايُدِ نَمائِهِ، وَتَبْدَأُ شَخْصِيَّتُه وخُلُقُه بالتجَلّي والتكامُلِ فيَصيرُ الطِّفْلُ وَلَدًا ويُصبحُ كائِنًا اجتماعيًّا وعُنْصُرًا مُهِمًّا في أُسْرَتِه وبيئَتِه.



الشَّبابُ

يَشِبُّ الفَتى بِاستِمرارِ عَمَلِيَّةِ النُّمُوِّ الَّتي يَكونُ جِسمُهُ مُهَيَّأً لَها. فَالعِظامُ الفَتِيَّةُ أَلْيَنُ مِن عِظامِ البالِغِ وأَكثَرُ مُرونَةً. كَما إنَّ أَطرافَ العِظامِ مُغَطّاةٌ بِمادَّةٍ غُضروفِيَّةٍ تَسمَحُ لَها بِاستِمرارِ النُّمُوِّ. فَجِلْدُ الفَتى أَكثَرُ لِينًا وَلَدانَةً. والعُيونُ والآذانُ الفَتِيَّةُ أَرهَفُ حِسًّا وأَكثَرُ حِدَّةً والدِّماغُ الفَتِيُّ أَكثَرُ تَقَبُّلًا واستِعدادًا لِلتَّعَلُّمِ. والطِّفلُ بِحاجَةٍ إلى الكَثيرِ مِنَ التَّدريبِ والمِرانِ والمُمارَسَةِ. ولَدَيهِ حافِزٌ غَريزِيٌّ لِلحَرَكَةِ والتَّنَقُّلِ لِتَطويرِ عَضَلاتِهِ وتَنمِيَةِ أَطرافِهِ وتَقوِيَتِها.

وأَوَّلُ التَّغَيُّراتِ الطّارِئَةِ هو نُمُوُّ الأَسنانِ الدّائِمَةِ لِتَحِلَّ مَكانَ الأَسنانِ اللَّبَنِيَّةِ المُؤَقَّتَةِ. فَبَيْنَ السّادِسَةِ والثّالِثَةَ عَشْرَةَ مِنَ العُمْرِ يَتِمُّ استِبدالُ الثّاني والعِشرينَ سِنًّا الدّائِمَةِ بِمَجموعَةِ العِشرينَ سِنًّا اللَّبَنِيَّةِ ويَرتَفِعُ عَدَدُ الأَسنانِ الدّائِمَةِ إلى اثْنَتَيْنِ وثَلاثينَ بِنُمُوِّ أَضراسِ العَقلِ الأَربَعِ الَّتي تَظهَرُ بَعدَ ذلِكَ بِحَوالَى عَشْرِ سَنَوات

وفي حَوالَى الرّابِعَةَ عَشْرَةَ مِنَ العُمْرِ تَطْرَأُ عَلى الجِسمِ تَغَيُّراتٌ عِدَّةٌ في مَرحَلَةِ الإدراكِ (البُلوغ) وطَوْرِ المُراهَقَةِ الَّذي يَليها. فَفي الصَّبِيِّ يَخشَوشِنُ الصَّوتُ ويَغلُظُ لاستِطالَةِ وَتَرَيِ الصَّوتِ. ويَبدَأُ الشَّعرُ بِالظُّهورِ على الذَّقْنِ والجِسمِ ويَتَسارَعُ النُّمُوُّ في هذِهِ الفَترَةِ فَيَتَغَيَّرُ الشَّكلُ العامُّ لِلجِسمِ. وفي الفَتاةِ يَنْمو الجِسمُ بِشَكلٍ مَلحوظٍ ويَنْهَدُ الثَّديانِ وتَبدَأُ فَتَراتُ الحَيضِ المَعروفَةُ بِالعادَةِ الشَّهرِيَّةِ والَّتي سَبَقَ الحَديثُ عَنها في مَبحَثِ «نَشأَةِ الجَنينِ» صفحة ٤٢. ويَتِمُّ تَدريجيًّا تَطَوُّرُ الأَطرافِ وسائِرِ الأَعضاءِ حَتّى يَكتَمِلَ نُمُوُّها، وتَنتَهي مَرحَلَةُ النُّمُوِّ الطَّويلَةُ، ويُصبِحُ الكائِنُ الطِّفلُ الَّذي لا حَوْلَ لَهُ ولا قُوَّةَ إنسانًا بالِغًا – صَبِيَّةً أَو شابًّا – مُكتَمِلَ الشَّبابِ.

الشُّعورُ بالأَلَم

الحَسُّ بالأَلَمِ هو نَذيرُ الخَطَرِ في الجِسْمِ وبِدُونِهِ تكُونَ دائِمًا عُرْضَةً لِشتَّى المَتاعِبِ والأَخْطارِ. فَلَولا شُعُورُ الأَلَمِ الذي تُحِسُّ به حينَما تُمسِكُ شيئًا شَديدَ السُّخونَةِ والَّذي يَجْعَلُكَ تَترُكُهُ بِسُرْعَةٍ فائِقَةٍ – لَولا هذا الحَسُّ بالأَلَمِ لأُصيبَتْ يَدُكَ بِضررٍ بالِغِ الخُطورَةِ. والَّذي يَحدُثُ هو أَنَّ أَعْصابَ الأَلَمِ تبعَثُ بإشارةِ إنْذارٍ عاجِلَةٍ فَتَترُكُ اليَدُ الشَّيءَ الحارَّ قبلَ أن يُصيبَها حَرْقٌ بَليغ. كذلكَ فإنَّ خَلايا جِسْمِكَ قد تَهلِكُ مِن نَقْصِ الغِذاءِ لَولا إحساساتُ الجُوعِ الَّتي تدعُوكَ إلى تَناوُلِ الطَّعامِ. كَما إنَّ شُعورَكَ بالتَّعَبِ ما هو إلَّا رِسالةٌ تُنبِئُكَ أنَّ جِسْمَكَ بِحاجَةٍ إلى الرَّاحَةِ.

ويَسْتَطيعُ جِسْمُكَ القِيامَ ذاتِيًّا بِبَعْضِ أَعْمالِ الصِّيانَةِ والتَّرميمِ. فَفي أَثْناءِ النَّومِ أو الاسْتِراحَةِ يَستعيدُ الجِسْمُ نَشاطَهُ وطاقَتَهُ وتَسْتَرجِعُ الأَعْصابُ والدِّماغُ جِدَّتَها وفَعالِيَّتَها. ويُمكِنُ لِلْجِسْمِ تَرميمُ بَعْضِ الأَضرارِ بِشَكْلٍ كامِلٍ، فالجُرحُ يَشْفَى ويَنْدَمِلُ، وزُرْقَةُ الكَدْمَةِ أو الرَّضَّةِ تَتَلاشى بَعْدَ حِينٍ.

وإذا دَخَلَتْ جَراثِيمُ مُضِرَّةٌ إلى جِسْمِكَ مِن شَكَّةٍ أو جُرْحٍ فَغالِبًا ما يَلْتَهِبُ مَكانُها ويَتَقَيَّحُ. وهذا القَيْحُ هو بَقايا كُرَيَّاتِ الدَّمِ البَيْضاءِ الَّتي سارَعَتْ إلى التَّجَمُّعِ في مَكانِ الالْتِهابِ وَ«قَضَتْ في مَيدانِ القِتالِ» دِفاعًا ضِدَّ الجراثيمِ الضَّارَّةِ. فعِنْدَ حُدُوثِ إصابَةٍ ميكروبِيَّةٍ ما، يُنتِجُ الجِسمُ مَزيدًا مِن كُرَيَّاتِ الدَّمِ البَيْضاءِ لِمُقاوَمَةِ الجَراثيمِ الطَّارِئَةِ.

إنَّ عَمَلَ الطَّبيبِ في كَثيرٍ من الأَحْيانِ يقتَصِرُ على استِخْدامِ مَعرِفَتِهِ ومَهارَتِهِ في جَعْلِ الجِسْمِ يُعالِجُ نَفْسَهُ بِنَفْسِهِ.



في الأسفلِ:
كُرَيَّاتُ الدَّمِ البَيْضاءُ تَحمي الكُرَيَّاتِ الحَمْراءَ فتُهاجِمُ الجراثيمَ (البكتريا) المُضِرَّةَ وتُهلِكُها.











الجِسْمُ السَّليم

إنَّ جسمكَ أيُّها النّاشِئُ العَزيزُ هو آلَةٌ أو مَكِنَةٌ عاليَةُ الكِفايَةِ والفَعاليَّة يَضُمُّها جِلْدُك بطريقَةٍ عَجيبَةٍ. والجِسْمُ السَّليمُ المُعافَى هُوَ الأَمْرُ الطبيعيُّ والمُعْتادُ، لكِنَّ عليكَ التصرُّفُ بِحِكْمَةٍ وَوَعْيٍ لِلمحافَظَةِ على سَلامَةِ جسمِكَ وعافِيَتِك، فالصِّحَّةُ تاجٌ على رُؤُوسِ الأَصِحَّاءِ لا يَراهُ إلا المَرْضَى.

مَعَ أنَّ النَّاسَ يَخْتَلِفُونَ في مِقْدارِ حاجَتِهِم مِنَ النَّوْمِ، فالقاعِدَةُ العامَّةُ المَقْبولَةُ هي أَنَّهُ يَلْزَمُكَ اثْنَتا عَشْرَةَ ساعَةً في سِنِّ السَّادِسَةِ، وعَشْرُ ساعاتٍ في سِنِّ العاشِرَةِ، وتِسْعُ ساعاتٍ ونِصْفُ السَّاعَةِ في الرَّابِعَةَ عَشْرَةَ. أمَّا في سِنِّ السابعةَ عَشْرَةَ وما فَوقَ فيلْزَمُكَ ثَماني ساعاتٍ من النَّوْمِ.

والطعامُ المُناسِبُ حَيَوِيٌّ لِلْجِسْمِ كَما الوَقودُ المُناسِبُ لِلْمُحَرِّكِ الآليِّ. ولا يَغيبَنَّ عَن بالِكَ ما لِلفواكِهِ الطازَجَةِ والخَضْرواتِ اليانِعَةِ واللَّبَنِ (الحَليبِ) من أهمِيَّةٍ وفائِدَةٍ لِجِسْمِكَ. وإذا كُنْتَ تُصِرُّ على تَناوُلِ شيءٍ ما بينَ الوَجَباتِ فلْيَكُنْ ذَلِكَ بَعْضَ الفاكِهَةِ أو الجوزِ أو البُنْدُقِ لا الحَلْوَياتِ الَّتي قد تتسبَّبُ في تَلَفِ أَسْنانِكَ.

والرِّياضَةُ البَدَنِيَّةُ المُنْتَظَمَةُ ضَرورِيَّةٌ لِجِسْمِكَ وبخاصَّةٍ في فَتْرَةِ النُّمُوِّ. فَعَضَلاتُك بحاجَةٍ إلى التَّمرينِ، والتَرَيُّضُ يَزيدُ من سُرعَةِ دَوْرَتِكَ الدَّمَوِيَّةِ، والتَّنَفُّسُ العميقُ مُفيدٌ لِرِئَتَيْكَ. إنَّ قواعِدَ الصِّحَّةِ بَسيطَةٌ وسَهْلَةٌ فَمارِسْها: تَعَوَّدِ التَبَرُّزَ يوميًّا في وقتٍ مُحَدَّدٍ، اغتَسِلْ جَيِّدًا واحرِصْ على نَظافَةِ أَسْنانِكَ وأَظافِرِكَ وشَعرِكَ. اعْمَلْ بِنَشاطٍ والعَبْ بِنَشاطٍ، واجتَنِبْ كُلَّ ما قد يُسَبِّبُ الضَّرَرَ – فَلا تبلُغَنَّ بكَ الحَماقَةُ أن تُقْدِمَ عَلَى التَّدْخينِ وغيرِه مِنَ العاداتِ المُضِرَّةِ. وكَما يقولون: «العقلُ السَّليمُ في الجِسْمِ السَّليمِ».

سِلْسِلَةُ «كُتُبِ ٱلطَّبِيعَةِ»

١ – الصُّخورُ والمَعادِنُ
٢ – السَّماءُ في اللَّيلِ
٣ – الفَراشُ والعُثُّ وحَشَراتٌ أُخرى
٤ – أَنْتَ وجَسَدُكَ

Series 536 Arabic